



Alexandre António Reis

Licenciado em Ciências da Engenharia e Gestão Industrial

**Modelação e otimização de processos nos CTT:
Desenvolvimento de interfaces**

Dissertação para obtenção do Grau de
Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Professor Doutor Ruy Araújo da Costa,
Professor Associado, Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade Nova de Lisboa

Júri

Presidente:

Arguente:

Vogal: Professor Doutor Ruy Araújo da Costa



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Julho, 2019

Modelação e otimização de processos nos CTT: Desenvolvimento de interfaces

Copyright © Alexandre António Reis, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*“A nossa maior glória não reside no facto de
nunca cairmos, mas sim em levantarmo-nos sempre depois de cada queda”*

Confúcio

Agradecimentos

Gostaria de deixar aqui os meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, me apoiaram na concretização deste projeto.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Ruy Araújo da Costa pela confiança que depositou em mim, por toda a paciência que demonstrou e pelo apoio prestado na realização deste trabalho.

Ao Grupo CTT, em especial à Dra. Dulce Lopes e à Dra. Maria João Festas manifesto o meu grande apreço pela possibilidade que me deram em realizar o presente trabalho, pela preciosa colaboração e por todos os meios colocados à minha disposição que permitiram o desenvolvimento desta dissertação.

Por último, quero agradecer à minha família e amigos pelo apoio incondicional que me deram, especialmente aos meus pais e irmã que sempre me ajudaram a superar obstáculos e incentivaram em todos os momentos e etapas desta árdua caminhada da minha vida académica e na realização desta dissertação que coincidiu com um período mais sensível da minha vida.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

Resumo

Com o crescimento e a competitividade das organizações, as suas atividades são de uma complexidade cada vez maior, com necessidade de serem executadas num espaço de tempo mais curto e requerendo um aumento de recursos humanos e funcionais. A otimização destes recursos pode ser considerada uma boa estratégia para dar resposta a um determinado problema existente numa organização.

Tendo como base duas áreas de estudo de Engenharia e Gestão Industrial, a Gestão de Stocks e a Otimização de Processos, a presente dissertação baseia-se no desenvolvimento de dois casos de estudo, um para a Direção de Administração de Recursos Humanos e outro para a Direção Marketing Particulares, na Organização CTT. Os casos consistem no desenvolvimento de duas interfaces, uma para conceber o Mapa de Horários de Trabalho (MHT) e outra para implementar um plano de apoio à tomada de decisão e definição da quantidade ideal de produtos de terceiros a aprovisionar nas lojas CTT. Ambos os casos foram desenvolvidos com recurso a um *software* já existente na empresa, o *Microsoft® Excel* e o *Visual Basic for Applications* (VBA).

Deste modo, o objetivo desta dissertação consiste em demonstrar a aplicação e consolidação dos conhecimentos académicos adquiridos e, por outro lado, o potencial e o benefício das interfaces desenvolvidas para o Grupo CTT. Com o primeiro caso de estudo, automatizou-se o processo de criação e validação do MHT através do desenvolvimento de um novo *template*, por forma a poupar tempo e diminuir a probabilidade de erros. Para atingir o objetivo do segundo caso, foi utilizada a metodologia análise ABC baseada na média simples e na média ponderada sustentada pelo alisamento exponencial. Dada a complexidade de ambas as interfaces, as funções básicas do *Microsoft® Excel* não foram suficientes para as desenvolver, pelo que as respetivas funcionalidades tiveram de ser programadas em código escrito na linguagem VBA, nível avançado.

Para além dos resultados e benefícios alcançados para a organização com o desenvolvimento dos casos de estudo, este trabalho confirma, ainda, o potencial do *Microsoft® Excel* e do VBA, *software* existente na maioria das empresas, como uma alternativa para dar resposta a determinado problema.

Palavras-chave: *Visual Basic for Applications*, Gestão de Stock, Análise ABC, alisamento exponencial, Otimização de processos.

Abstract

Nowadays, organizations are growing in terms of competitiveness and complexity. Therefore, there is an increased necessity to execute their own activities in a shorter period along with an increase in human and functional resources. The optimization of these resources can be a good strategy to respond to a certain problem.

Regarding two areas of Industrial Engineering and Management, Stock Management and Process Optimization, this paper was based on the development of two case studies for two main areas of CTT Organization: Human Resources and Product Management. In these cases, two interfaces were developed: one to create Shift Employee Schedules and the other one to create a plan to better support the decision and definition of the ideal number of products to be allocated in CTT stores. Both cases were developed using a software which already existed in the company, *Microsoft® Excel* and Visual Basic for Applications (VBA).

The aim of this study is to demonstrate the application and consolidation of acquired academic knowledge and to validate the potential and benefit of the interfaces mentioned above. In the first case study, the process of creation and validation of Shift Employee Schedules was optimized through the creation of a new template, to save time and reduce the chance of making errors. In the second case study, the ABC analysis methodology was used, based on simple average and on weighted average sustained by the exponential smoothing. Given the complexity of both interfaces, the basic functions of *Microsoft® Excel* were not enough for their development. Thus, they had to be programmed in VBA language code, advanced level.

In addition to the results and benefits that the company could achieved with the development of these case studies, this paper also confirms the potential of *Microsoft® Excel* and VBA, an existing software in most organizations, in solving a certain problem.

Keywords: *Visual Basic for Applications*, Stock Management, ABC Analysis, exponential smoothing, process optimization.

Índice de Matérias

Capítulo 1 – Introdução	1
1.1 - Enquadramento	1
1.2 - Justificação do tema, propósito de investigação e objetivos	3
1.3 - Metodologia de Investigação	4
1.4 - Estrutura da dissertação	5
Capítulo 2 - Caraterização da Organização	7
2.1 - Grupo CTT - Correios de Portugal S.A	7
2.1 - Direção de Administração de Recursos Humanos	10
2.1.1 - Departamento de Informação e Administração de Pessoal.....	11
2.2 - Direção de Marketing Particulares	11
2.2.1 - Departamento de Gestão de Produto.....	12
Capítulo 3 – Revisão Bibliográfica	15
3.1 - Mapas de Horário de Trabalho	15
3.2 - Gestão de Stocks.....	17
3.3 - Análise ABC.....	19
3.4 - Microsoft® Excel Visual Basic for Applications	22
Capítulo 4 - Caso de estudo I.....	27
4.1 - Enquadramento do Caso de estudo	27
4.1.1 - Identificação do problema.....	27
4.1.2 - Intervenientes e etapas	28
4.2 - Criação do Mapas de Horário de Trabalho.....	30
4.2.1 - Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT	34
4.2.2 Identificação e análise dos problemas	40
4.3 Proposta do novo Template	42
4.3.1 Desenvolvimento do novo Template.....	42
4.3.2 Análise crítica dos Templates: Atual Vs. Proposto.....	61
Capítulo 5 - Caso de estudo II	65
5.1 Enquadramento do caso de estudo e metodologia aplicada	65
5.1.1 - Identificação do problema.....	65
5.1.2 - Metodologia utilizada para o caso de estudo	66
5.1.3 Aprovisionamento das lojas e o software operacional	68
5.2 - Análise das famílias de produtos	70
5.2.1 - Dos produtos às famílias de produtos - Diagrama de BOM	70
5.2.2 - Obtenção e tratamento dos dados extraídos do SAP	73

5.2.3 - Relevância das famílias de produtos - Análise ABC (Distrital Vs. Nacional)	79
5.2.4 - Análise dos dados	83
5.3 Desenvolvimento da interface	86
5.3.1 – Estrutura da interface	86
5.3.2 – Descrição da interface	90
Capítulo 6 - Conclusão	95
6.1 - Enquadramento dos trabalhos e aprendizagens realizadas	95
6.2 - Conclusões dos resultados obtidos	97
6.3 - Limitações e sugestões de trabalho futuro	100
Bibliografia	103
Anexo I: Listagem das principais funções e sub-rotinas relativa ao Caso de Estudo I	109
Anexo II: Template desenvolvido para os Mapas de Horário de Trabalho - Caso de Estudo I	115
Anexo III: Tabelas relativas ao Caso de Estudo II	121
Anexo IV: Listagem das principais funções e sub-rotinas relativa ao Caso de Estudo II	129

Índice de Figuras

Figura 2.1 - Estrutura organizacional da empresa	9
Figura 2.2 - Organograma da Direção de Administração de Recursos Humanos	10
Figura 2.3- Organograma da Direção de Marketing Particulares.....	12
Figura 3.1 - Curva ABC	20
Figura 4.1 - Fluxograma referente às etapas atuais necessárias desde a criação do MHT até à sua entrada em vigor	29
Figura 4.2 - Secção “Mapa de Horários” do template para a elaboração dos Mapas de Horário de Trabalho.....	30
Figura 4.3 - Secção “Ciclos” do template para a elaboração dos Mapas de Horário de Trabalho.....	32
Figura 4.4 - Criação de ciclos nos MHT mensais.....	32
Figura 4.5 - Criação de ciclos no MHT semanais	33
Figura 4.6 – Secção "Escalas" do template para a elaboração dos Mapas de Horário de Trabalho.....	33
Figura 4.7 - Secção Escala com o nome dos colaboradores e respetivas atribuições de horários ou ciclos.....	34
Figura 4.8 - Identificação das cláusulas devido ao incumprimento da segunda e quinta validação	36
Figura 4.9 - Secção dos Ciclos	40
Figura 4.10 - Secção da Escalas	40
Figura 4.11 – Esquema da folha Excel "1.º preenchimento" contendo os campos obrigatórios a preencher pelo utilizador.	44
Figura 4.12 - Userform para o preenchimento dos dados gerais na folha Excel “1.º preenchimento”.....	44
Figura 4.13- Esquema da folha Excel “2.º preenchimento”	45
Figura 4.14 - Userform para o preenchimento dos horários.....	46
Figura 4.15 - Exemplo de identificação de um horário inválido	48
Figura 4.16 – Userform utilizado para identificar a cláusula	48
Figura 4.17 – Esquema da folha Excel “1.º Preenchimento” contendo a tabela Horários	49
Figura 4.18 – Exemplo da identificação de horários para o MHT	49

Figura 4.19 - Área destinada ao preenchimento dos ciclos	50
Figura 4.20 – Exemplo de horários criados utilizado para a criação de ciclos.....	50
Figura 4.21 – Exemplo da criação de ciclos para um MHT	51
Figura 4.22– Preenchimento dos horários nos respectivos ciclos após execução da macro contida no botão “validação dos ciclos”	52
Figura 4.23 – Exemplo de uma mensagem de invalidação apresentada no formato de MsgBox	52
Figura 4.24 – Exemplo de uma MsgBox que solicita ao utilizador para corrigir os horários	53
Figura 4.25 - Exemplo de outra MsgBox alertando para uma invalidação dado que o tempo decorrido entre término do H4 e o início do H6 é inferior a 10 horas.	53
Figura 4.26 – Exemplo do preenchimento da cláusula no Userform proveniente de uma invalidação detetada pela macro desenvolvida para a tabela Ciclos	54
Figura 4.27 – Tabela para o preenchimento das Escalas.....	54
Figura 4.28 – MsgBox gerada caso o utilizador escreva o horário ou o ciclo de forma incorreta	55
Figura 4.29 - Exemplo do preenchimento de uma tabela das Escalas.....	55
Figura 4.30 - Tabela dos Casos Especiais	56
Figura 4.31 - Fluxograma para o preenchimento da projeção de calendário.	59
Figura 4.32 – Esquema antes da macro "Projeção" ser corrida.....	60
Figura 4.33 – Esquema da folha Excel “Junho” após a macro "Projeção" ser corrida. .	60
Figura 4.34 – Esquema da folha Excel “Julho” após a macro "Projeção" ser corrida. ..	60
Figura 5.1 - Gráfico de barras com os 3 diferentes tipos de α para o alisamento exponencial.....	67
Figura 5.2-Fluxograma com os processos e operações para o preenchimento de mapas (elaborado em Microsoft Visio)	75
Figura 5.3 - Passos necessários para importar os dados do Excel para o Access.....	76
Figura 5.4 - Sequência lógica da ferramenta auxiliar do produto "Filatelia Geral"	79
Figura 5.5 - Comparação receita global agregada Vs. receita por família de produtos em cada distrito	80
Figura 5.6 - Número de lojas existente por classe tendo em conta a percentagem da receita.	81
Figura 5.7 - Esquema da ferramenta da família de produto "Via-Verde"	87

Figura 5.8 –Exemplo da informação sobre a quantidade a encomendar para família de produto "Via-Verde" em algumas lojas	89
Figura 5.9 - Raciocínio lógico para estabelecer os critérios para a quantidade ideal a encomendar.....	91
Figura 0II.00.1 - Esquema da folha Excel “1.º Preenchimento”	117
Figura II 2 0.2 - Esquema da folha Excel “2.º Preenchimento”	118
Figura II 3 0.3 - Esquema da folha Excel “Projeção”	119
Figura III 1 0.1 - Mapa de receita do produto “Filatelia Geral”	123

Índice de Tabelas

Tabela 4.1 - Denominação e definição das colunas representadas no separador “Mapa de Horários” do template para a elaboração dos Mapas de Horário de Trabalho	31
Tabela 4.2 – Lista de Itens para validar os Mapas de Horário de Trabalho	35
Tabela 4.3 - Horários utilizados para a demonstração do caso n.º 1	37
Tabela 4.4 - Ciclos utilizados para a demonstração do caso n.º 1	38
Tabela 4.5 - Horários utilizados para a demonstração do caso n.º 2	39
Tabela 4.6 - Ciclos utilizados para a demonstração do caso n.º 2	39
Tabela 4.7 – Nomenclatura do template atualmente utilizado e do novo template	47
Tabela 4.8 - Definição do nome das colunas que constituem a área dos ciclos	50
Tabela 5.1 - Expressão utilizada para determinar o Peso Normalizado	67
Tabela 5.2 - Pesos atribuídos para cada ano com $\alpha=0,7$	68
Tabela 5.3 - Peso da receita por produto	71
Tabela 5.4 - Diagrama de BOM (Bill of Material)	72
Tabela 5.5 - Nome e descrição do campo existente nos mapas de receita	74
Tabela 5.6 - Sequência numérica do campo “Material” dos produtos “Filatelia Geral”	77
Tabela 5.7 - Atribuição das classes aos distritos e subclasses aos grupos de lojas	81
Tabela 5.8 - Comparação receita global agregada Vs. receita por família de produtos em cada loja	82
Tabela 5.9 - Distritos Vs. Número de classes (A,B e C) do produto Via-Verde	84
Tabela 5.10 - Receita e peso de cada família de produto	84
Tabela 5.11- Percentagem de receita de cada família de produtos numa loja	85
Tabela 5.12 - Percentagem da Receita de cada Família de produtos vs. Classificação de cada Família de produtos numa loja	85
Tabela 5.13 - Cálculo do lucro para o aprovisionamento das lojas	89
Tabela 5.14 - Custos de aprisionamento quando a encomenda é efetuada internamente	90
Tabela 5.15 - Expressão utilizada para o cálculo da procura estimada de uma determinada loja para um determinado mês	91
Tabela 5.16 - Fórmula utilizada para calcular o tipo de lotaria	92
Tabela 5.17 - Fórmula utilizada para calcular as variáveis necessárias para cada uma das variáveis	92
Tabela 5.18 - Fórmula utilizada para calcular a insatisfação da loja	93
Tabela 5.19 - Critérios para estabelecer a prioridade das lojas	93

Tabela III1 - Tabela auxiliar que permite identificar o produto no campo “Material” no produto “Filatelia Geral	124
Tabela III2 - Ferramenta auxiliar para o produto “Filatelia Geral”	125
Tabela III3- Comparação receita global agregada Vs. receita por família de produtos em cada loja.....	126
Tabela III4- Quantidade de stock existentes em cada loja na família de produto “USO”	127

Siglas e acrónimos

BOM - *Bill Of Materials*

CAD - Centro de Apoio à Distribuição

CDP - Centro de Distribuição Postal

CLI - Centro Logístico de Distribuição

CTI - Centro de Tráfego Internacional

DC - Descanso Complementar

DGP - Departamento de Gestão de Produto

DO - Descanso obrigatório

GEP - Gestão de Pedidos

IAP - Informação e Administrativas de Pessoas

MHT - Mapas de Horário de Trabalho

SAD - Serviço de Apoio à Distribuição

VBA - *Visual Basic for Applications*

Capítulo 1 – Introdução

A presente dissertação surge na sequência de um primeiro caso de estudo realizado no âmbito de um estágio de verão decorrido na Direção da Administração de Recursos Humanos do Grupo CTT – Correios de Portugal, S.A., e de um segundo desenvolvido no estágio direcionado para a dissertação do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial que decorreu na Direção de Marketing Particulares da mesma empresa. Este trabalho apresenta o estudo e o desenvolvimento de duas interfaces: uma para o Mapa de Horários de Trabalho e outra para o plano de aprovisionamento de produtos terceiros para as lojas do Grupo CTT. O desenvolvimento destas interfaces teve como base duas áreas de estudo de Engenharia e Gestão Industrial, designadamente a Gestão de Stocks e a Otimização de Processos.

Neste capítulo, pretende-se efetuar um enquadramento desta dissertação, justificar o tema e o propósito da investigação, identificar a metodologia desenvolvida e ainda destacar os principais objetivos.

1.1 - Enquadramento

Na maioria das empresas, qualquer problema que seja identificado, simples ou complexo, deve ser solucionado. No entanto, nem sempre é viável a possibilidade de recorrer a uma solução que exija um investimento substancial de capital e de recursos humanos, como por exemplo o desenvolvimento de uma aplicação específica ou programa/software.

Apesar disso, a otimização de recursos e do conhecimento já existentes em determinada empresa pode ser uma boa estratégia para encontrar a solução para o problema. Foi com base neste princípio que a Direção da Administração de Recursos Humanos e a Direção Marketing Particulares optaram pelo desenvolvimento de duas novas interfaces para os dois casos de estudo apresentados nesta dissertação, otimização do Mapa de Horários de Trabalho (MHT) e plano de aprovisionamento de produtos terceiros para as lojas do Grupo CTT, respetivamente. Para tal, verificou-se que o software já existente nesta empresa, o Microsoft® Office e Visual Basic for Applications (VBA), seria adequado aos objetivos pretendidos e que os custos associados seriam reduzidos, dado que o investimento seria quase nulo e a maioria dos colaboradores não necessitaria de formação

para a sua utilização. Segundo Davis *et al* (1997), o Microsoft® Excel é um software usado na maioria das empresas, utilizado pela maioria dos colaboradores. Adicionalmente, o conhecimento e utilização de VBA, linguagem de programação incorporada pela Microsoft®, contribui para a resolução de problemas na ótica de criação de ferramentas de software para soluções organizacionais (Hyde & Maier, 2006).

No caso do MHT, a sua otimização implica uma melhoria no planeamento e na elaboração de escalas horárias atribuídas aos colaboradores. Esta medida traz enormes benefícios para a empresa, requerendo um especial cuidado no que diz respeito aos sistemas de suporte na tomada de decisão (Ernst *et al.*, 2004).

Com o crescimento da empresa e consequente aumento do número de colaboradores, a alocação destes últimos nas respetivas atividades e horários por parte dos Recursos Humanos tem de ser ainda mais eficaz. Deste modo, torna-se imperativa a utilização de uma ferramenta adequada à gestão do MHT, que permita rapidez e rigor necessário à sua elaboração minimizando eventuais erros.

Segundo Silver *et al* (2012) a Gestão de Stocks é uma atividade muito valorizada nas empresas pela sua eficácia e rápida resposta que oferece, de forma a evitar falhas no aprovisionamento. Esta atividade funciona como um ponto estratégico que permite gerir e acompanhar a flutuação da procura de um determinado produto, evitando a rotura de *stock* Silver *et al* (2012) e minimizando os custos de aquisição, de aprovisionamento, de posse de *stock* e situações de rotura.

Para atingir a eficácia e eficiência na gestão de *stocks* as empresas definem processos específicos e utilizam metodologias, como a análise ABC. Esta permite uma organização de unidades de *stock* segmentada em três grupos: A, B e C que correspondem às designações: muito importante, importante e menos importante respetivamente (Güvenir & Erel, 1998).

Apesar de ser utilizada pelas empresas para gerir e agrupar o *stock*, esta metodologia apresenta algumas limitações quando é baseada apenas na média simples, podendo levar a uma incorreta classificação dos artigos (Güvenir & Erel, 1998). Deste modo, no segundo caso de estudo desta dissertação será utilizada a análise ABC baseada na média ponderada e sustentada pelo alisamento exponencial para ultrapassar esta limitação (Jamshidi & Jain, 2016)

Estes dois casos de estudo serão desenvolvidos no âmbito das atividades de duas áreas do grupo CTT – Correios de Portugal S.A. O primeiro focar-se-á na otimização do Mapa de Horários de Trabalho, ligado à gestão e otimização de recursos e o segundo tratará o desenvolvimento de um plano de fornecimento, de apoio à tomada de decisão, para definir a quantidade ideal de produtos de terceiros a aprovisionar nas lojas do Grupo CTT, existentes em todo o país.

1.2 - Justificação do tema, propósito de investigação e objetivos

Tendo em conta as diversas empresas que constituem o Grupo CTT e o número elevado de colaboradores, a Direção da Administração de Recursos Humanos deste grupo é responsável pela elaboração e validação do MHT. Esta atividade deve respeitar as normas da empresa e as leis do Código do Trabalho. Atualmente, apesar do preenchimento do MHT já ser realizado em *Microsoft® Excel*, todos os processos são verificados e validados manual e individualmente, o que requer um elevado tempo de execução. Foi ao encontro deste problema que a referida Direção identificou a necessidade de realizar um projeto para automatizar o processo de criação e validação do MHT, por forma a reduzir o tempo despendido bem como a probabilidade de existência de erros.

Com vista a resolver o problema identificado, um dos propósitos desta dissertação é demonstrar que a utilização de um *software* já existente na empresa é uma alternativa válida ao investimento no desenvolvimento de um outro *software*, otimizando-se recursos. Deste modo, pretende-se demonstrar a eficácia e eficiência na utilização do *software Microsoft® Excel*, no desenvolvimento das duas interfaces, com recurso à programação de código na linguagem *Visual Basic for Applications (VBA)*.

A gestão dos produtos de terceiros em todas as lojas do Grupo CTT é da responsabilidade da área de gestão de produtos da Direção de Marketing Particulares. Tendo em conta o peso significativo dos produtos terceiros na receita global e a necessidade de definir um plano de fornecimentos, de classificar as lojas por produtos e de diminuir o número de lojas com rotura de *stock*, esta Direção definiu como objetivo a otimização, do aprovisionamento desses mesmos produtos, objetivo esse que justifica a abordagem do segundo caso de estudo.

Assim, no âmbito da elaboração desta dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, foi proposto desenvolver este projeto tendo em conta os propósitos acima

apresentados, sendo o tema o seguinte: ***Modelação e otimização de processos nos CTT: Desenvolvimento de interfaces.***

Deste modo, foram identificados os seguintes objetivos que se pretendem obter com os dois casos de estudo:

- a) Identificar a motivação e a necessidade que levam as empresas à permanente otimização dos recursos necessários ao desenvolvimento de algumas atividades;
- b) Apresentar o modelo conceptual que deve ser definido para a construção de uma interface em *Microsoft*® Excel com auxílio do VBA;
- c) Identificar a importância e os benefícios de uma boa gestão do MHT e do aprovisionamento/*stock* de produtos;
- d) Identificar e analisar os problemas existentes no MHT atualmente utilizados e no aprovisionamento de produtos que levaram à elaboração do primeiro e segundo casos de estudo, respetivamente;
- e) Apresentar e demonstrar a solução para mitigar os problemas identificados em d);
- f) Aplicar e analisar a metodologia baseada na análise ABC apoiada na média simples e na média ponderada, sustentada pelo alisamento exponencial;
- g) Apresentar técnicas de manipulação da informação extraída de uma base de dados e apresentada em folhas Excel;
- h) Desenvolver e aplicar as interfaces propostas para o MHT e para o plano de aprovisionamento dos produtos terceiros.

1.3 - Metodologia de Investigação

Tendo em conta os resultados e *feedback* positivos obtidos no desenvolvimento do primeiro caso de estudo durante o estágio de verão na Direção de Administração dos Recursos Humanos, foi decidido dar continuidade a esse trabalho através da implementação de novos conceitos e melhoria dos existentes. Deste modo, concluiu-se que, do ponto de vista académico, seria importante criar um segundo caso de estudo que utilizasse recursos idênticos. Após algumas reuniões com o departamento dos Recursos Humanos e outros, a Direção de Marketing Particulares do Grupo CTT propôs um segundo caso de estudo que teria também como base o desenvolvimento de uma interface em *Microsoft*®Excel.

A **metodologia** utilizada na elaboração do primeiro e segundo casos de estudo desenvolveu-se em três fases. Numa primeira fase, procedeu-se ao enquadramento do estado atual do objeto em estudo e identificaram-se as etapas necessárias para a criação do MHT e os objetivos pretendidos para atingir o plano de aprovisionamento. Assim, para ambos os casos de estudo, foram realizadas entrevistas e/ou questionários a vários colaboradores e responsáveis pelas áreas envolvidas, com vista à recolha de informação. Esta permitiu identificar as necessidades, dificuldades e problemas que cada área apresentava e a razão/peso que levou cada uma das direções a solicitar o projeto como uma potencial oportunidade de melhoria, que pudesse trazer benefícios para as respetivas atividades.

Numa segunda fase, após concluída a identificação e análise dos problemas correspondentes às áreas em estudo, foi apresentada a revisão da literatura com o intuito de indicar a fundamentação teórica relativamente às funcionalidades desenvolvidas em cada caso. Em relação ao MHT, foi realizado um estudo aprofundado para identificar quais as funcionalidades avançadas do VBA e do Excel que deveriam ser aplicadas. Para o segundo referente à criação de um plano de fornecimento de apoio à tomada de decisão, a revisão da literatura serviu para analisar e aplicar a metodologia análise ABC, baseada na média simples e na média ponderada sustentada no alisamento exponencial.

Por fim, numa terceira fase, foi realizada a análise lógica e a programação em VBA dos procedimentos e funções necessários para desenvolver as funcionalidades das interfaces de ambos os casos de estudo, tendo como suporte a informação técnica de análise e programação em VBA obtida em diversas fontes.

1.4 - Estrutura da dissertação

A presente dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos, sendo o atual capítulo o primeiro, no qual é descrita a razão pela escolha do tema, o propósito da investigação, a identificação da metodologia desenvolvida e ainda os principais objetivos a atingir.

O segundo capítulo, designado por Caracterização da Organização, descreve a organização do Grupo CTT, empresa na qual foi realizado o estágio no âmbito académico para o desenvolvimento da dissertação do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Este capítulo apresenta a descrição da empresa, a sua estratégia, missão e valores, e ainda dados acerca da estrutura e área de negócio do Grupo CTT que dão suporte aos dois casos

de estudo. Para finalizar, são descritos os principais objetivos e as atividades inerentes às Direções onde foram desenvolvidos os referidos casos.

O terceiro capítulo, denominado de Revisão Bibliográfica, pretende analisar e sintetizar a revisão da literatura utilizada para o desenvolvimento desta dissertação. Este capítulo, recorrendo a citações/conceitos mencionadas por outros autores e a publicações referenciadas, pretende fundamentar os seguintes pontos: as metodologias utilizadas, como a análise ABC baseada na média simples e ponderada tendo em conta o alisamento exponencial; a importância de uma boa gestão do MHT e da Gestão de Stocks numa empresa. Neste capítulo, é ainda apresentada uma lista com as definições das funcionalidades utilizadas no VBA, permitindo ao leitor ter um conhecimento prévio das mesmas.

O quarto e quinto capítulos contêm o desenvolvimento dos casos de estudo, a *template* do MHT e a *template* que auxilia a gestão do aprovisionamento de produtos terceiros para as lojas do Grupo CTT, respetivamente. Em cada um dos capítulos é explicado o esquema, a estrutura e o funcionamento da respetiva *template*, bem como a metodologia aplicada no desenvolvimento da mesma e a análise aos resultados obtidos. O quarto capítulo destaca-se pela descrição e otimização do modelo conceptual para a nova *template*, apresentando as características e vantagens relativamente à *template* atual. O capítulo cinco caracteriza-se pelo desenvolvimento de um plano de aprovisionamento de produtos terceiros para as lojas do Grupo CTT baseado na metodologia ABC, para implementar na *template*. Ambos os capítulos descrevem o desenvolvimento da respetiva interface em Microsoft® Excel e a forma como as respetivas funcionalidades foram programadas em VBA avançado.

No sexto capítulo, são apresentadas as conclusões deste trabalho. Será realizada uma reflexão crítica do trabalho realizado e identificadas as limitações encontradas, bem como todo o enriquecimento curricular obtido. Serão ainda recomendadas algumas ações a desenvolver, por parte de cada uma das Direções, para que a partir das novas interfaces, se possa tirar o maior benefício possível para a organização.

Capítulo 2 - Caraterização da Organização

Este capítulo tem como objetivo apresentar a empresa onde esta dissertação foi efetuada. É apresentada a história do Grupo CTT, as diferentes empresas que o constituem e ainda a missão, visão e valores das Direções onde os dois casos de estudo foram desenvolvidos. Serão ainda descritas as principais funções desempenhadas por cada departamento e os respetivos pilares estratégicos.

2.1 - Grupo CTT - Correios de Portugal S.A

O Grupo CTT - Correios de Portugal S.A, teve origem no primeiro serviço de correio público de Portugal criado pelo rei D. Manuel I em 1520, e foi crescendo ao longo dos séculos. Atualmente, os CTT apresentam uma diversificação e inovação significativa nos mercados em que estão inseridos, tendo-se tornado numa grande organização (CTT 2018a) . De acordo com a informação apresentada na secção “Empresas CTT” do site oficial, é constituída pelas seguintes empresas (CTT, 2018a):

- CTT Expresso, Serviços Postais e Logística: empresa personalizada em serviços de *courrier*, correio urgente e mercadorias;
- Banco CTT: desde 27 de novembro de 2015, o Grupo CTT exerce atividade bancária no mercado financeiro português;
- CTT Contato: direcionada na prestação de serviços relacionados com a distribuição de correio publicitário;
- CTT mailtec: empresa com liderança de mercado nacional há mais de 20 anos tendo como objetivo satisfazer necessidades de gestão global da comunicação escrita entre fornecedores e clientes, garantindo a produção de correio físico e a gestão de documentos por via eletrónica;
- Transporta: aquisição mais recente da organização dos CTT que permitiu aumentar as operações no mercado do transporte rodoviário de mercadorias;
- Tourline Express: é uma empresa CTT especializada no serviço de *courrier* e transporte urgente, sediada em Espanha.

Assim, os CTT apresentam uma forte presença no território nacional, com uma rede de 579 de lojas, 1724 postos de correio, 242 Centros de Distribuição Postal , 4698 Giros de

Distribuição e tem ao serviço do grupo 12.402 colaboradores (CTT 2018b), sendo por isso, considerado um dos maiores grupos empresariais a nível nacional. No primeiro semestre de 2017 o resultado líquido consolidado dos CTT atingiu os 17,7 M€ (CTT 2018b).

Estratégia da empresa

O crescimento da sustentabilidade e a melhoria na rentabilidade dos segmentos de negócio onde a empresa está inserida correspondem a um dos principais objetivos dos CTT (CTT, 2018c). Para atingir estes objetivos os CTT seguem estratégias que consideram fulcrais para tal sucesso ser possível (CTT, 2018c):

- Manter a liderança no mercado de correio e encomendas e capitalizar a sua economia de escala como vantagem competitiva;
- Definir um relatório que contenha as condições suficientes e necessárias e que apoie a sustentabilidade do Serviço Postal Universal;
- Apostar na transformação para manter a eficiência;
- Acompanhar a evolução do mercado nas áreas de negócio de expresso e encomendas, especialmente no segmento *Business-to-Consumer*;
- Oferecer diversos serviços e fortalecer a plataforma de serviços financeiros.

A organização destaca-se no mercado em que está inserido devido a vantagens competitivas, tais como a liderança no negócio de correio, tendo-lhe permitido a expansão dos serviços postais e financeiros (CTT, 2018c).

Missão, Visão e Valores

A Missão, Visão e Valores são princípios e padrões que estão na base da criação de uma empresa e têm de estar bem estabelecidos e descritos para proporcionar o seu crescimento e sucesso contínuo (Scott, 1993.)

A Missão da organização CTT tem como princípio “assegurar soluções de comunicação e logística bem como produtos financeiros, de proximidade e excelência e estabelecer relações de confiança e inovação, através dos CTT e/ou de cada uma das suas Subsidiárias” (CTT, 2018d) .

Como Visão, o Grupo CTT pretende dar a prossecução à sua atividade, sendo reconhecido como “operadoras multisserviços com vocação postal e financeira, de referência mundial em qualidade, eficiência e criação de valor” (CTT, 2018d).

Por fim, os Valores da organização CTT focam-se na orientação e satisfação do cliente, para conseguir a sua confiança através de um serviço de excelência e de inovação (CTT, 2018d).

Estrutura organizacional

A organização CTT está dividida e hierarquizada segundo a Figura 2.1, que define a gestão das atividades e comunicação entre os setores existentes nos CTT, ordenado por responsabilidades.

É importante ter o conhecimento de toda a estrutura organizacional da empresa para perceber as funcionalidades e atividades exercidas em cada Direção e no respetivo departamento e área. Esta dissertação, tem como referência a Direção de Administração de Recursos Humanos e a Direção Marketing Particulares, atualmente designada por Direção Marketing Clientes, onde foram desenvolvidos o primeiro e o segundo caso de estudo respetivamente.

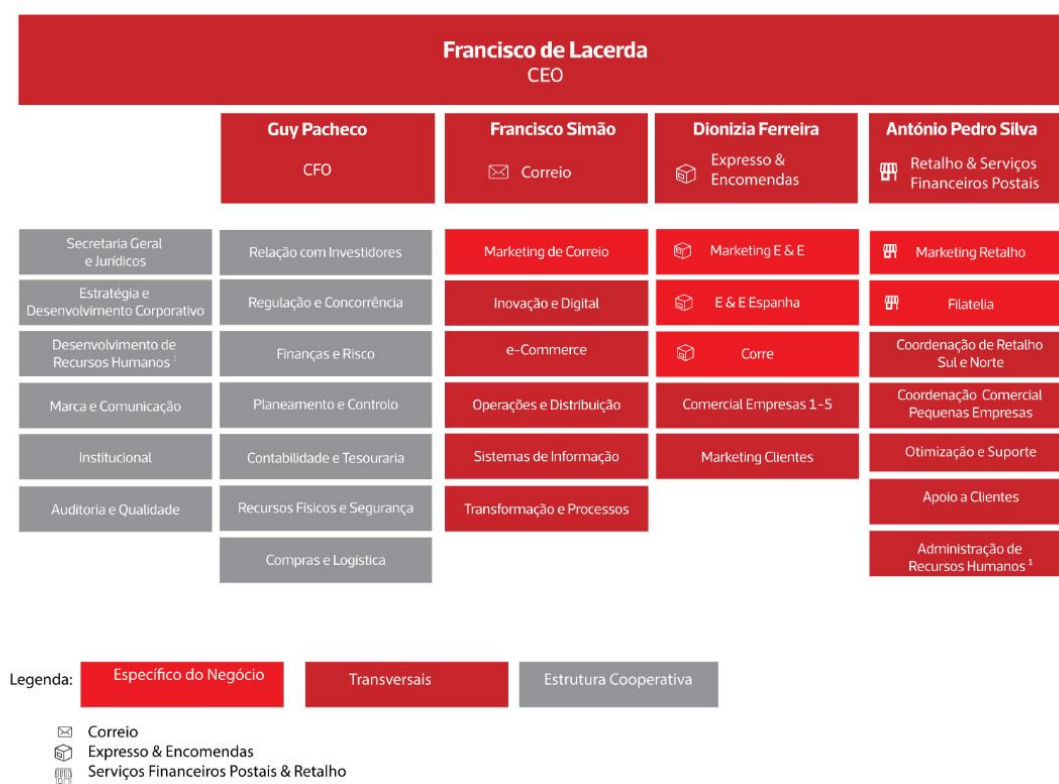


Figura 2.1 - Estrutura organizacional da empresa

(Fonte: (CTT, (2018e))

2.1 - Direção de Administração de Recursos Humanos

De acordo com o organograma existente, a Administração de Recursos Humanos reporta diretamente à comissão executiva subdividindo-se em oito Departamentos, tal como descrito na Figura 2.2.



Figura 2.2 - Organograma da Direção de Administração de Recursos Humanos

(Adaptado de: (CTT, (2017))

A missão da Administração de Recursos Humanos é “desenvolver e implementar políticas de Recursos Humanos alinhadas com a estratégia definida para o universo empresarial do Grupo CTT, promovendo uma cultura de mérito e desenvolvimento profissional contínuo” (CTT, 2017). Foca-se na prestação de serviços atempado e de qualidade, de forma a promover a saúde e segurança no trabalho (CTT, 2017).

Foram delineadas funções que esta direção tem de seguir para ir ao encontro dos objetivos pretendidos (CTT, 2017):

- Definir as políticas de desenvolvimento com vista à valorização do capital humano e à promoção do crescimento da inovação e da sustentabilidade empresarial;
- Estabelecer o plano global de necessidades de pessoal, os objetivos de desenvolvimento e mudança organizacionais;
- Definir políticas de desenvolvimento e gestão de Recursos Humanos globais;
- Promover os meios e condições de prestação de cuidados de saúde, na ótica preventiva e curativa;
- Assegurar a satisfação das necessidades dos beneficiários em situações de dependência social.

2.1.1 - Departamento de Informação e Administração de Pessoal

Os objetivos delineados pela organização CTT, para o Departamento de Informação e Administração de Pessoal, são os seguintes (CTT, 2017).

- Assegurar a gestão administrativa de Recursos Humanos, inclusive no que respeita a processamento de remunerações, outros abonos e desconto.
- Garantir a atualização do sistema de informação com vista à caracterização permanente dos Recursos Humanos, assegurando a resposta a pedidos de informação de entidades internas e externas;
- Analisar e simplificar processos e procedimentos de forma a organizar, dinamizar e assegurar a divulgação de procedimentos/instruções a todos os núcleos;
- Assegurar a receção, processamento, constituição dos ficheiros de e para as entidades e serviços, envolvidos no pagamento e cobrança de valores relacionados com o plano de saúde.

Uma das secções que compõem este departamento é designada por Gestão de Pedidos e assegura o processamento de remunerações e a elaboração do Mapa de Horários de Trabalho. Para além disso, ainda garante dar resposta a todas as relações e/ou pedidos dos trabalhadores, gerindo o relacionamento com os diferentes Clientes de Recursos Humanos, na ótica de adequar a prestação de serviço às suas necessidades (CTT, 2017).

2.2 - Direção de Marketing Particulares

De acordo com o organograma existente, a direção Marketing Particulares reporta diretamente à comissão executiva subdividindo-se em cinco Departamentos, tal como descrito na Figura 2.3, diferenciando-se por objetivos e pelas atividades executadas.

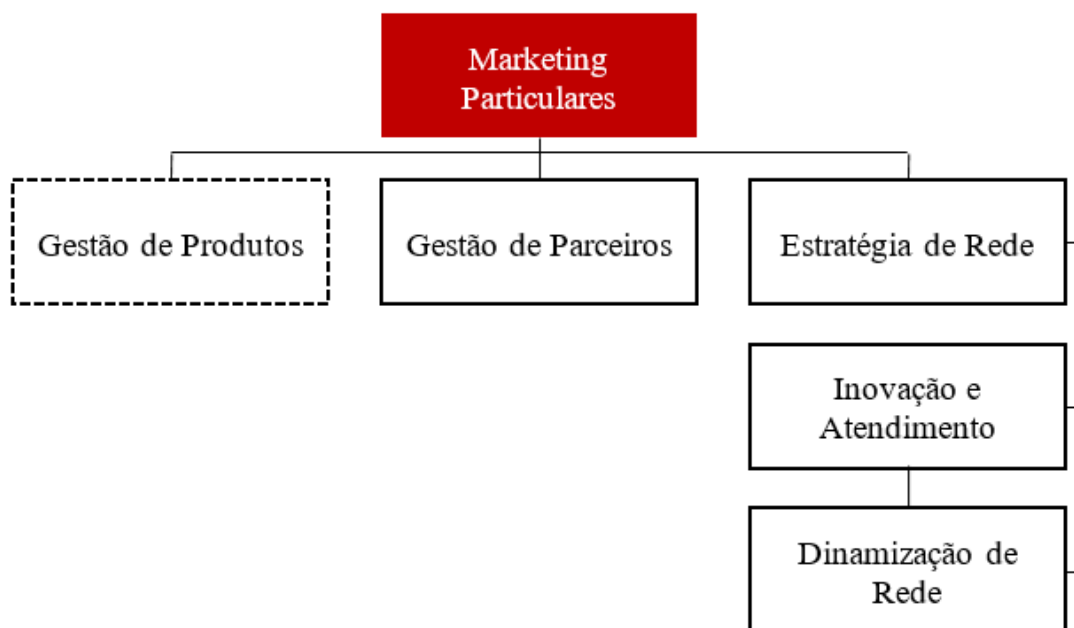


Figura 2.3- Organograma da Direção de Marketing Particulares

(Adaptado de: (CTT, (2017))

A missão da Direção de Marketing Particulares é “maximizar o valor da oferta gerida, contribuído positivamente para a competitividade e rentabilidade do negócio para particulares, para os objetivos comerciais e para o posicionamento da marca CTT” (CTT, 2017). Foca-se nos processos que satisfaçam as necessidades dos clientes, otimizando o serviço existente para os variados produtos do portfólio de produtos e ainda produtos terceiros (CTT, 2017).

O segundo caso de estudo foi realizado no Departamento de Gestão de Produto desta Direção, tendo como base de orientação a sua missão e os processos nela existentes, designadamente os que dizem respeito aos produtos de terceiros.

2.2.1 - Departamento de Gestão de Produto

De forma a promover o desenvolvimento de soluções dinamizadoras, implementar novos produtos e serviços de valor acrescentado nas lojas CTT e estabelecer novo modelos de negócio que incrementam a receita gerada, a organização CTT estabeleceu para o Departamento de Gestão de Produto (DGP) as seguintes principais funções (CTT, 2017):

- Definir a estratégia de produtos de terceiros de forma a elaborar e coordenar a implementação do seu plano;
- Propor uma variedade de produtos e serviços de terceiros, telecomunicações, filatelia identificando as oportunidades estratégicas de desenvolvimento;
- Assegurar a implementação de novos produtos em articulação com as respetivas áreas de negócios, com a direção de Compras e Logística, a Otimização e Suporte e outras áreas intervenientes;
- Analisar e definir as tendências de mercado do segmento e da concorrência;
- Promover e assegurar a realização de estudos de mercado com vista ao lançamento de novos produtos/serviços e campanhas publicitárias/promocionais;
- Gerir o objetivo global proposto para produto/serviço garantindo a concretização do mesmo através dos diversos canais;
- Garantir a implementação do modelo de segmentação de terceiros e assegurar a dinamização e evolução de vendas do canal Loja Virtual.

Tendo em conta os objetivos delineados e as funções descritas anteriormente, foram estabelecidos os pilares estratégicos. Estes baseiam-se em três princípios:

- **Melhorar processos:** análise e reformulação dos processos de gestão com vista a uma maior estruturação e controlo da atividade comercial;
- **Potenciar o negócio:** promover a adequação da oferta ao perfil dos clientes, racionalizando a oferta disponível e lançando novos produtos e serviços ajustados às suas necessidades e de acordo com as condições de exposição e atendimento das Lojas CTT;
- **Reorganizar Funções:** reforçar a complementaridade dos diversos canais de venda através de uma visão integrada de todos os pontos de contacto dos clientes CTT, adequando a oferta e incrementando as vendas em todos os Pontos CTT, quer sejam físicos (Lojas CTT, Postos de Correio, Agentes Payshop, Carteiros) quer digitais (Site CTT, APP)

Capítulo 3 – Revisão Bibliográfica

Este capítulo tem como objetivo apresentar a revisão bibliográfica que fundamenta os temas desenvolvidos nesta dissertação. A investigação abordada demonstra a definição e as etapas necessárias para a criação de Mapa de Horários de Trabalho e a sua relevância para o planeamento e otimização do trabalho numa organização. Outra área importante das organizações é a Gestão de Stocks que, apoiada na metodologia análise ABC, permite uma eficaz e eficiente gestão dos produtos, de acordo com os conceitos teóricos apresentados neste capítulo. Ambos os casos apresentados nesta dissertação foram desenvolvidos recorrendo ao software *Microsoft Excel e Visual Basic for Applications*, pelo que se torna importante apresentar neste capítulo algumas definições e termos técnicos necessários para o conhecimento do trabalho desenvolvido.

3.1 - Mapa de Horários de Trabalho

A elaboração dos Mapa de Horários de Trabalho (MHT) tem como objetivo conseguir estabelecer diversas combinações para os turnos dos trabalhadores por forma a garantir o serviço pretendido, manter os custos controlados, satisfazer os diversos intervenientes (colaboradores e organização) e aplicar os regulamentos e leis existentes, como por exemplo: o número de horas por turno e períodos de descanso (Castillo *et al.*, 2009).

O MHT é, geralmente, planeados no departamento dos Recursos Humanos, sendo uma tarefa complexa que envolve um elevado consumo de recursos (Rocha, 2012). O planeamento do MHT é aplicado em diversas áreas, nomeadamente, na saúde, transportadoras aéreas, serviços de transporte e em qualquer outra organização que envolva um determinado número de empregados que contribuam para a empresa (Demirović *et al.*, 2017).

A otimização do MHT oferece enormes benefícios, requerendo porém um cuidado no que toca aos sistemas de suporte na tomada de decisão (Ernst *et al.*, 2004), em virtude de se tratar de uma atividade complexa “porque envolve a afetação das pessoas certas, ao trabalho certo, no momento certo” (Rocha, 2012).

O MHT pode ter duas variantes principais: horários de trabalho rotativos ou cíclicos e horários não cíclicos. Num MHT cíclico, todos os colaboradores têm o mesmo horário básico, onde as preferências individuais não podem ser consideradas, pelo que o mapa

terá de ser o ideal para a média dos trabalhadores. Num horário ou escala não cíclica, as preferências individuais podem ser levadas em consideração e, desta forma, satisfazer a maioria dos trabalhadores (Johannes *et al.*, 2000).

Elaboração do Mapa de Horários de Trabalho

Um dos principais objetivos a atingir com o desenvolvimento de uma aplicação para a criação do Mapa de Horários de Trabalho, para além da automatização pretendida, terá de permitir flexibilidade para enquadrar a maioria dos problemas/situações existentes nesta área e apresentar soluções de qualidade (Slany & Kortsarz, 2001).

Para desenvolver qualquer sistema, é necessário definir requisitos, estabelecer um modelo e etapas. No caso do MHT, vários autores como: (Castillo *et al.*, 2009) sugerem modelos com algumas diferenças e várias etapas para o desenvolvimento dos mesmos, porém todos eles têm uma base comum: períodos (blocos) de trabalho, sequência de dias de trabalho, sequência de turnos, número de trabalhadores e restrições.

A estrutura do sistema “*First Class Scheduler (FCS)*”, apresentada por (Slany & Kortsarz, 2001), para gerar MHT flexíveis e eficientes é baseada em seis etapas, sendo as que mais se aproximam das utilizadas na estrutura apresentada neste trabalho, na criação do MHT:

- a) “Definir as condições obrigatórias e inflexíveis”. Nesta fase, definem-se as restrições na elaboração dos horários e ciclos. A título de exemplo, destacam-se: o tempo máximo entre o início do turno e o primeiro descanso, período normal de trabalho (entre o início e o fim do turno), tempo de descanso diário (entre o fim do turno e o início do turno seguinte), e ainda as normas internas e as do código do trabalho aplicáveis ao MHT;
- b) “Escolher o tamanho dos períodos (blocos) de trabalho”. Nesta segunda etapa, define-se o número de dias de trabalho consecutivos até aos dias de descanso para cada horário (bloco);
- c) “Escolher uma sequência específica de períodos de trabalho e de descanso para cada horário”. Para cada horário (H1, H2, H3...) são definidos os dias de trabalho e os dias de Descanso Obrigatório (DO) ou Complementar (DC), podendo estes coincidir, ou não, com o fim-de-semana;

- d) “Enumerar possíveis sequências de turnos tendo em conta os diversos períodos de trabalho/descanso na mudança de turno”. Nesta fase, definem-se os diferentes ciclos ($C1..Cn$) como por exemplo: $C1 (H1+H2)$, $C2 (H1+H2+H1)$, $C3(H1+H2+H3)$, $Cn (Hx+Hy+...+ Hz)$, em que n é o número de ciclo, e xyz , o número de horário.
- e) “Afetar aos períodos de trabalho as sequências de turnos, garantindo os requisitos e restrições referentes ao pessoal”. Nesta etapa, define-se a duração dos ciclos: semanais, mensais, bimensais, etc...; e ainda, se houver necessidade, criam-se escalas para alguns colaboradores em particular, às quais se atribuem horários ou ciclos, previamente elaborados;
- f) “Comparar os diferentes Mapa de Horários de Trabalho e validar que todos satisfazem os requisitos atrás enumerados”. Nesta última etapa, procede-se à validação do MHT por forma a verificar que os horários e ciclos cumprem as restrições da alínea a) e são constituídos de acordo com as alíneas b), c), d), e).

Em suma, este modelo, com o auxílio de meios computacionais, para além de gerar MHT de elevada qualidade num tempo razoável, permite uma escolha alargada de horários que abrangem todas as restrições impostas na sua elaboração, quer por normas internas das empresas, quer pela legislação laboral e permite ainda incorporar decisões baseadas na escolha humana, tendo em conta as necessidades dos trabalhadores e da organização

3.2 - Gestão de Stocks

O *stock* numa empresa define-se pela existência de artigos armazenados com valor económico, os quais poderão ser produtos acabados ou matéria-prima que aguarda pela sua utilização na produção (Moreira, 1996).

Uma gestão eficiente dos produtos é de extrema importância para as empresas por diversos motivos, nomeadamente, evitar a rutura de *stock* para garantir uma contínua utilização dos produtos num futuro próximo ou longínquo a fim de satisfazer as necessidades da empresa (Reid & Sanders, 2011; Wallin, *et al.*, 2006), e aumentar a rentabilidade das empresas por forma a prever o impacto de políticas corporativas sobre os níveis de *stocks* (Lambert *et al.*, 1998). Um bom controlo na gestão e manutenção de *stocks* é uma atividade crucial e crítica para uma empresa. O volume de produtos em *stock* pode representar cerca de 50% do capital investido, pelo que se considera a Gestão de *Stocks* uma das atividades mais

importantes da organização, mas também uma das mais dispendiosas (Reid & Sanders, 2011).

Uma boa Gestão de *Stocks* pode levar à diminuição de custos que, consequentemente, se traduz em grandes poupanças para a empresa, (Carvalho, 2012; Ghiani, Laporte, & Musmanno, 2004; Johnson & Montgomery, 1974). Assim, o objetivo principal desta atividade é garantir uma maior eficácia e eficiência nos níveis de *stock*, minimizando os custos totais de armazenamento (Reid & Sanders, 2011), permitindo, deste modo, aumentar a competitividade das empresas.

Tal como referido anteriormente, uma boa Gestão de *Stocks* traz vantagens à empresa e contribui para o seu crescimento. Uma das formas para atingir esse objetivo é deter um eficiente e eficaz controlo dos produtos em *stock*, principalmente dos que têm mais valor. Neste sentido, quando existe uma elevada quantidade de artigos, é necessário classificá-los tendo em conta a sua importância, a fim de diminuir o risco de perder o controlo dos mesmos e aumentar a eficiência em termos de tempo e recursos despendidos (Mohammaditabar, Hassan Ghodsypour, & Obrien, 2012). Assim, o agrupamento por classes de artigos semelhantes, que por vezes apresentam as mesmas decisões de aprovisionamento, leva a Gestão de *Stocks* a ser considerada uma etapa importante para uma boa gestão de uma empresa (Huiskonen, 2001).

Para atingir o menor custo possível, aumentando a eficácia e a eficiência da Gestão de *Stocks*, segundo (Carvalho et al., 2012), é necessário responder a três questões importantes:

- Quais os materiais que devem ser mantidos em *stock*?
- Quando deverá ser realizada uma determinada encomenda?
- Qual a quantidade a encomendar?

Por vezes, a previsão da procura provoca uma elevada incerteza em relação à quantidade a encomendar devido às flutuações da procura do produto no mercado, da quantidade que deve ser entregue e, ainda, devido às variações dos prazos de entrega do fornecedor (Carvalho et al., 2012). Assim, por forma a assegurar a satisfação de todos os clientes, um dos princípios para uma boa Gestão de *Stocks* passa pela existência de um *stock* de segurança para cobrir situações inesperadas, diminuindo o risco de rutura de *stock* e de custos associados (Nenes, Panagiotidou & Tagaras, 2010).

Desta forma, uma das grandes dificuldades para manter uma boa Gestão de Stocks reside no estabelecimento de um equilíbrio no nível de *stock* - *trade-off* (Nenes, Panagiotidou, & Tagaras, 2010). A existência elevada do nível de *stock* poderá provocar um incremento no custo de manutenção e de obsolescência. Por outro lado, o baixo nível de *stock* poderá aumentar a probabilidade de rutura de *stock*. Assim, a solução desejada para uma gestão adequada passa por garantir um nível de serviço satisfatório, ou seja, garantir o pedido de um cliente sem ser necessário efetuar uma acumulação elevada de *stock* e/ou uma quantidade reduzida do mesmo por forma a satisfazer o pedido de um próximo cliente (Nenes, Panagiotidou, & Tagaras, 2010).

3.3 - Análise ABC

A Gestão de Stocks, tal como referido anteriormente, é considerado uma atividade complexa devido, por vezes, às quantidades de artigos existentes numa determinada empresa. Para aumentar a eficácia e a eficiência da mesma, são utilizadas metodologias que permitem gerir a importância dos artigos contribuindo para uma boa Gestão de Stocks. Assim, o método que permite distinguir os artigos mais relevantes para uma empresa e que poderão ter um impacto significativo designa-se por a análise ABC (Tanwari, 2000).

A análise ABC é uma metodologia que se baseia no princípio do Pareto, permitindo determinar quais os artigos com maior prioridade na Gestão de Stocks de uma organização (Ravinder & Misra, 2014). Frequentemente, grande percentagem do valor de receita é gerada por um pequeno número de artigos levando a empresa a concentrar-se mais nestes artigos, despendendo mais capital e tempo. A análise ABC é constituída por 3 classes (A, B e C) e, de acordo com o valor de consumo médio anual, que determinados artigos contribuem para a organização, permite distinguir os de elevado valor tendo em conta a relevância dos mesmos (Torabi, Hatefi, & Saleck Pay, 2012).

Assim, segundo (Chu et al., 2008), a classificação é feita em três classes:

- Classe A: inclui os artigos com o valor mais elevado, que representam 75% a 80% do valor anual do *stock*, e apenas 15% a 20% da quantidade total dos artigos em *stock*. Devido à sua importância, estes produtos necessitam de um controlo mais frequente e cuidadoso por forma a evitar a rutura de *stock*;

- Classe B: agrupa os artigos com valor médio, requerendo uma análise menos cuidadosa comparativamente com a anterior, em que 30% a 40% dos artigos representam 15% do valor anual do *stock*.
- Classe C: engloba os artigos com valor médio, cerca de 40% a 50% do *stock* total anual, mas representam apenas 10% a 15% do seu valor. Normalmente, estes artigos classificam-se como artigos de baixa rotatividade e com um custo menor implicando assim um controlo menos rigoroso, comparativamente com as classes anteriores.

A figura 3.1 representa a curva típica da análise ABC.

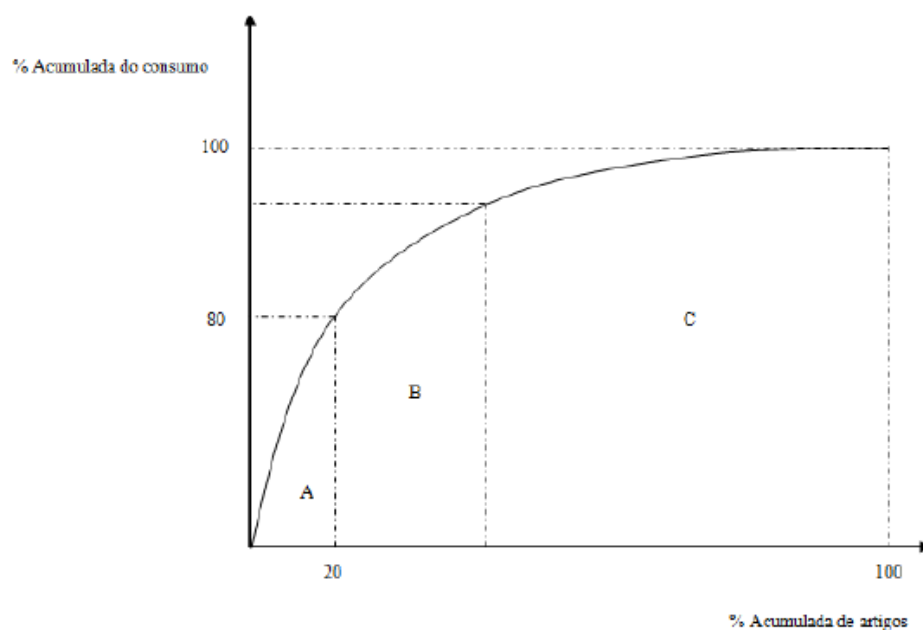


Figura 3.1 - Curva ABC

(Adaptado de: (Rowbotham et. al., 2007))

A análise ABC caracteriza-se como uma metodologia de fácil manuseamento e de fácil compreensão. Uma das principais razões para a sua aplicação é permitir que a Gestão de Stocks seja orientada de modo rentabilizar o esforço investido (Rowbotham et. al., 2007).

Tal como referido anteriormente, a classificação dos artigos em A, B ou C tem em conta, frequentemente, a média simples do consumo anual para cada artigo. O principal problema em recorrer a esta metodologia está relacionado com a utilização de um único critério, podendo levar a uma má classificação dos artigos (Guvenir & Erel, 1998;

Huiskonen, 2001). Assim, (Jamshidi & Jain, 2016), propõe como alternativa a utilização da média ponderada tendo em conta o alisamento exponencial na análise ABC.

Análise ABC – alisamento exponencial

Na análise ABC simples, tal como já foi referido, a classificação é feita de acordo com a média do consumo anual de cada artigo. Contudo, para além da procura, existem outros fatores que podem influenciar a classificação. Assim, Jamshidi & Jain (2016) considera que a classificação efetuada recorrendo à análise ABC, com base no alisamento exponencial, é uma boa alternativa para distinguir os artigos por classes, pois atribui pesos diferentes às variáveis escolhidas para um determinado caso de estudo.

Para aplicar este tipo de metodologia, o decisor tem de tomar decisões quanto ao peso a atribuir a cada variável existente no seu caso de estudo. Por exemplo, o grau de criticidade de um artigo deve ser considerado como critério primordial (Schreibfeder, 2002; Zhou, & Fan, 2007).

Para determinar o peso normalizado é então utilizada a expressão mencionada na tabela 3.1, em que α varia de 0 a 1 e n representa o número total de termos escolhidos. Quando α se aproxima de 1, a variável têm um peso maior e apresenta uma distribuição exponencial. Inversamente, quando α está mais próximo de 0, a distribuição do peso é mais uniforme, tornando-se neutro quando $\alpha = 0$ (Jamshidi & Jain, 2016).

Tabela 3.1 - Expressão utilizada para determinar o Peso Normalizado

Nomenclatura	Fórmula utilizada
P	$\text{Peso} = \alpha(1 - \alpha)^{n-i}$
P.N	$\text{Peso Normalizado} = \frac{\alpha(1 - \alpha)^{n-i}}{\sum_{i=1}^6 \alpha(1 - \alpha)^{n-i}}$

No âmbito desta dissertação, pretende-se explorar este método por forma a contornar a análise ABC tradicional. Assim, será feita uma adaptação da revisão bibliográfica identificada relativamente à classificação dos artigos em A, B ou C, tendo como base o alisamento exponencial.

3.4 - Microsoft® Excel | Visual Basic for Applications

O software *Visual Basic for Applications* (VBA) foi a linguagem de programação utilizada para desenvolver as diversas funcionalidades das duas interfaces. Este anexo contém as definições de alguns termos utilizados ao longo da dissertação relacionados com o VBA. Assim, pretende-se que o leitor obtenha o conhecimento necessário para perceber melhor as explicações técnicas apresentadas aquando da explanação das interfaces desenvolvidas, ao longo da dissertação. Dos termos utilizados existem três principais: *UserForm*, *Module* e *Pivot Table* e com os quais estão relacionados outros termos também identificados e definidos neste anexo.

UserForm

O editor do VBA permite criar formulários, do tipo janelas (*Windows forms*), numa aplicação que se abrem quando a aplicação é executada e que servem de interface ao utilizador para manipular informação através da adição, seleção e alteração de dados ou ainda no controlo de eventos para gerir a aplicação e que se designa por *UserForm* (Control, Changed, & Formatting, 2002). Por si só, este objeto não ativa as funcionalidades da aplicação e não permite ao utilizador obter e manipular a informação, foi por isso necessário adicionar em cada *UserForm* uma série de controlos, também disponíveis na caixa de ferramentas do editor VBA (*Toolbox*), designados por *Active X Controls* e são muito importantes na componente interativa do programa (Control et al., 2002).

Do conjunto de controlos disponíveis foram usados os seguintes para desenvolver as duas interfaces: *CommandButton*, *OptionButton*, *Textbox*, *ScrollBar*, *panel*, *frame*, *Label*, *listbox*, *ComboBox* e *Checkbox*. A função de cada um destes controlos está definida em baixo e foi baseada na informação contida em duas publicações técnicas usadas na investigação (Control et al., 2002; More & Stephens, 2010):

CommandButton - Este controlo e como o próprio nome indica, é um botão que está associado a uma ação ou comando que é executado quando o utilizador clica nele com o rato. O comando executa uma macro em VBA, pré-definida no software ou desenvolvida pelo programador.

OptionButton - Este controlo, também chamado de botão de opção, é usado para selecionar apenas uma opção entre várias. A escolha é feita a partir de um grupo de opções

mutuamente exclusivas. Ao selecionar um *OptionButton* numa *UserForm* o VBA desmarcará todos os outros.

TextBox - É um campo que contém texto que o utilizador pode editar.

ScrollBar - Trata-se de uma barra móvel delimitada por setas, que rola quando o utilizador clica nas setas de rolagem ou quando arrasta a barra de rolagem. Este controlo permite visualizar informação escondida numa caixa com tamanho inferior ao da informação. Se o movimento for vertical designa-se por *VscrollBar*, se for horizontal por *HscrollBar*. Usando as propriedades da *Scrollbar*, esta pode ser parametrizada pelo programador para definir os intervalos de rolagem, de acordo com o tamanho da *UserForm* utilizada para visualizar a informação.

Panel - É uma caixa utilizada para agrupar outros controlos que funcionam juntos e estão relacionados uns com os outros dentro da *UserForm*. Permite melhorar a apresentação da *UserForm* agrupando e organizando um conjunto de itens relacionados. As *frames* são muito úteis para juntar grupos de *OptionButtons*, que funcionam independentemente.

Frame - Termo utilizado para designar um *panel*, que contém outros controlos.

Label - O conteúdo deste controlo pode ser texto ou uma imagem, mas não pode ser editado. Utiliza-se principalmente para identificar outro controlo, para descrever o conteúdo de uma *TextBox* ou exibir instruções no formulário.

ListBox - Apresenta ao utilizador uma lista de valores, de seleção vertical, a partir dos quais o utilizador pode escolher um deles, de acordo com a informação que pretende.

ComboBox - Pode conter uma lista de seleção vertical, da qual o utilizador pode selecionar um item já existente ou uma caixa de texto para inserir um novo valor. A *Combobox* pode ser ligada a uma ou mais células de Excel. Quando se pretende que o conteúdo de uma célula seja limitado a determinados valores, usa-se a lista para limitar a escolha e evitar erros, caso se pretenda permitir introduzir novos valores utiliza-se a caixa de texto.

Checkbox - É um campo que serve para selecionar ou desseleccionar determinada opção, permitindo-lhe escolher o tipo de informação a apresentar ou processar, associada ao campo selecionado.

Módulos

Um módulo tem como objetivo armazenar o código escrito e editado no editor do VBA, por objetos ou funcionalidades. Cada módulo pode conter um ou mais procedimentos, subprocedimentos ou funções. Uma coleção de módulos designa-se por projeto VBA.

Um procedimento VBA, também conhecido como Macro, é definido como um conjunto de linhas de código que fazem o Excel executar uma ação e dividem um programa em componentes menores e específicos, podendo ser reutilizados várias vezes (Techopedia Inc., 2019) Um procedimento é geralmente de dois tipos: uma Sub-rotina, também chamada subprocedimento, ou uma Função (Control et al., 2002).

Sub-rotina, é um bloco individual, ou unidade, do código do VBA que executa uma tarefa específica no Excel, mas não retorna um valor. Assim, quando uma Sub-rotina VBA é executada, o Excel corre uma série de instruções escritas por forma a concretizar a ação pretendida. As Sub-rotinas começam sempre com a palavra-chave *Sub* e terminam com a instrução *End Sub*.

Função, é um bloco individual, ou unidade, do código do VBA que também executa uma ação específica ou um cálculo no Excel, mas ao contrário das sub-rotinas, retorna um valor. Uma função pode ser chamada dentro de uma expressão usando o próprio nome. As funções começam sempre com a palavra-chave *Function* seguida do nome e terminam com a instrução *End Function* (More & Stephens, 2010).

Pivot Table

Uma *Pivot Table* é uma das mais poderosas ferramentas que o Excel pode oferecer (Control et al., 2002). Trata-se de um relatório no formato de uma tabela dinâmica que, de forma automática, sem utilizar as funções ou fórmulas do Excel, extrai, organiza e sumariza uma grande quantidade os dados de uma tabela. Estes relatórios são uma ferramenta vital para análise de dados, comparações e determinar tendências (Control et al., 2002)

O Excel VBA permite criar *Pivot Tables* de forma dinâmica, sem que o utilizador tenha a necessidade fechar a aplicação. Um programa desenvolvido em VBA (Macro) permite dimensionar e criar uma *Pivot Table* e apresentar um relatório com a informação solicitada, a partir de campos de referência introduzidos pelo utilizador. Mas a grande potencialidade de um relatório criado por uma *Pivot Table* é que o utilizador pode de forma dinâmica eliminar e arrastar campos de/para o relatório e de forma automática, a

nova *Pivot Table* é redimensionada e recalcula os dados, preenchendo relatório com a informação solicitada (Jelen & Alexander, 2006).

O uso de *Pivot Tables* tem as seguintes vantagens: permite executar um número muito menor de tarefas do que se recorresse às funções nativas do Excel; reduz a possibilidade de error humano; permite de forma mais fácil e rápida formatar e organizar os dados (Jelen & Alexander, 2006).

Capítulo 4 - Caso de estudo I

Otimização do Mapa de Horários de Trabalho

4.1 - Enquadramento do Caso de estudo

4.1.1 - Identificação do problema

O Grupo CTT, tal como foi caracterizado no capítulo 2, é uma grande organização que opera em diversos setores do mercado: distribuição postal de correio, no serviço de correio expresso, na logística, na produção e gestão documental, no mercado financeiro e publicitário e ainda na área dos serviços eletrónicos. Para o desenvolvimento das diferentes áreas de negócio dispõe de um elevado número de centros de distribuição, de uma grande rede de lojas e postos de correio, distribuídos por todo o continente e pelos arquipélagos dos Açores e da Madeira e conta com mais de 12 mil colaboradores.

Um dos objetivos identificados pela Direção da Administração de Recursos Humanos é “estabelecer o plano global de necessidades de pessoal e definir objetivos de desenvolvimento e mudança organizacionais”. Tendo em conta as características do Grupo CTT, atingir este objetivo não é tarefa fácil, pois associado à multiplicidade das áreas de negócio, existe também uma diversidade de normas que tornam mais difícil a elaboração de planos e horários de trabalho porque exigem uma verificação e validação cuidadosas para respeitar os direitos dos trabalhadores e, simultaneamente, ir ao encontro dos objetivos económicos do Grupo.

Uma das competências da secção Gestão de Pedidos, no Departamento de Informação e Administração de Pessoal, que pertence à Direção da Administração de Recursos Humanos, é a elaboração do Mapa de Horários de Trabalho (MHT). Algumas atividades obrigam os colaboradores a trabalhar por turnos, nomeadamente aqueles que desempenham funções nos diversos Centros de Distribuição: Centro de Distribuição Postal (CDP), Centro de Apoio à Distribuição (CAD), Centro Logístico de Distribuição (CLI) e centro de Controlo de Tráfego Internacional (CTI) e ainda no Serviço de Apoio à Distribuição (SAD). Portanto, para além dos horários em tempo útil, esta secção tem de elaborar horários para os diferentes turnos e cumprir com as normas da empresa e do

Código do Trabalho. Atualmente, o MHT é elaborado com base num *template* em Excel do *Microsoft® Office*.

Com o crescimento da empresa, o número de colaboradores e os segmentos de mercado foram aumentando, tornando cada vez mais complexa a criação do MHT. Tal como mencionado anteriormente, para a elaboração dos mesmos, é necessário cumprir com as todas as normas legais existentes. Por vezes, nos CDP e CAD, a criação e validação do MHT são processos complexos devido ao elevado número de colaboradores a alocar nos diferentes turnos e ao mesmo tempo a cumprir as normas que estão implícitas. Presentemente, toda esta projeção de horários é verificada e validada manual e individualmente, o que requer um elevado tempo de execução. Tendo em conta todos estes aspetos, a Direção da Administração de Recursos identificou a necessidade de realizar um projeto para otimizar o processo do MHT.

Assim, o presente caso de estudo foi desenvolvido para automatizar o processo de criação e validação do MHT, através da construção de um novo *template*, mantendo a utilização do *software* Excel da *Microsoft® Office*, por forma a diminuir o tempo de elaboração dos mesmos, bem como a probabilidade de ocorrência de erros na sua validação.

4.1.2 - Intervenientes e etapas

A organização CTT é responsável pela atribuição do MHT da maior parte das empresas que a constituem, tais como: CTT Expresso, Banco CTT, CTT contacto, *Payshop* e CTT *Mailtec*. Assim, dada a dimensão da organização, os Recursos Humanos possuem determinadas regras e procedimentos, desde o início do preenchimento do MHT até à sua entrada em vigor. As principais entidades que são responsáveis para que tal aconteça são:

- **Clientes:** colaboradores/gestores responsáveis por um determinado serviço de lojas, postos de correio, agentes *Payshop*, centros ou giros de distribuição postal;
- **GEP:** área que recebe a gestão de pedidos do MHT criados previamente e que os reencaminha para a área de Informação Administrativa de Pessoas;
- **IAP:** área de Informação e Administrativas de Pessoas que valida o MHT;
- **Comissão de Trabalhadores:** última entidade a validar o MHT antes dos mesmos serem divulgados.

Através do fluxograma ilustrado na figura 4.1, verificamos que todo o processo correspondente à elaboração de um MHT tem início no momento em que o cliente

necessita de o criar ou alterar, com o auxílio aplicacional da entidade GEP, e termina com a verificação/validação caso a caso, manualmente, pela Comissão de Trabalhadores.

Com a otimização do *template* apresentada no subcapítulo 4.3 “Proposta do novo *Template*”, verifica-se que todas as alterações terão implicações em todo o processo de um MHT, desde a sua criação até à validação/verificação dos horários criados. A validação permite verificar que não foi infringida nenhuma cláusula existente nas normas laborais, desenvolvidas pela direção da Administração de Recursos Humanos e aprovadas pela ANACOM.

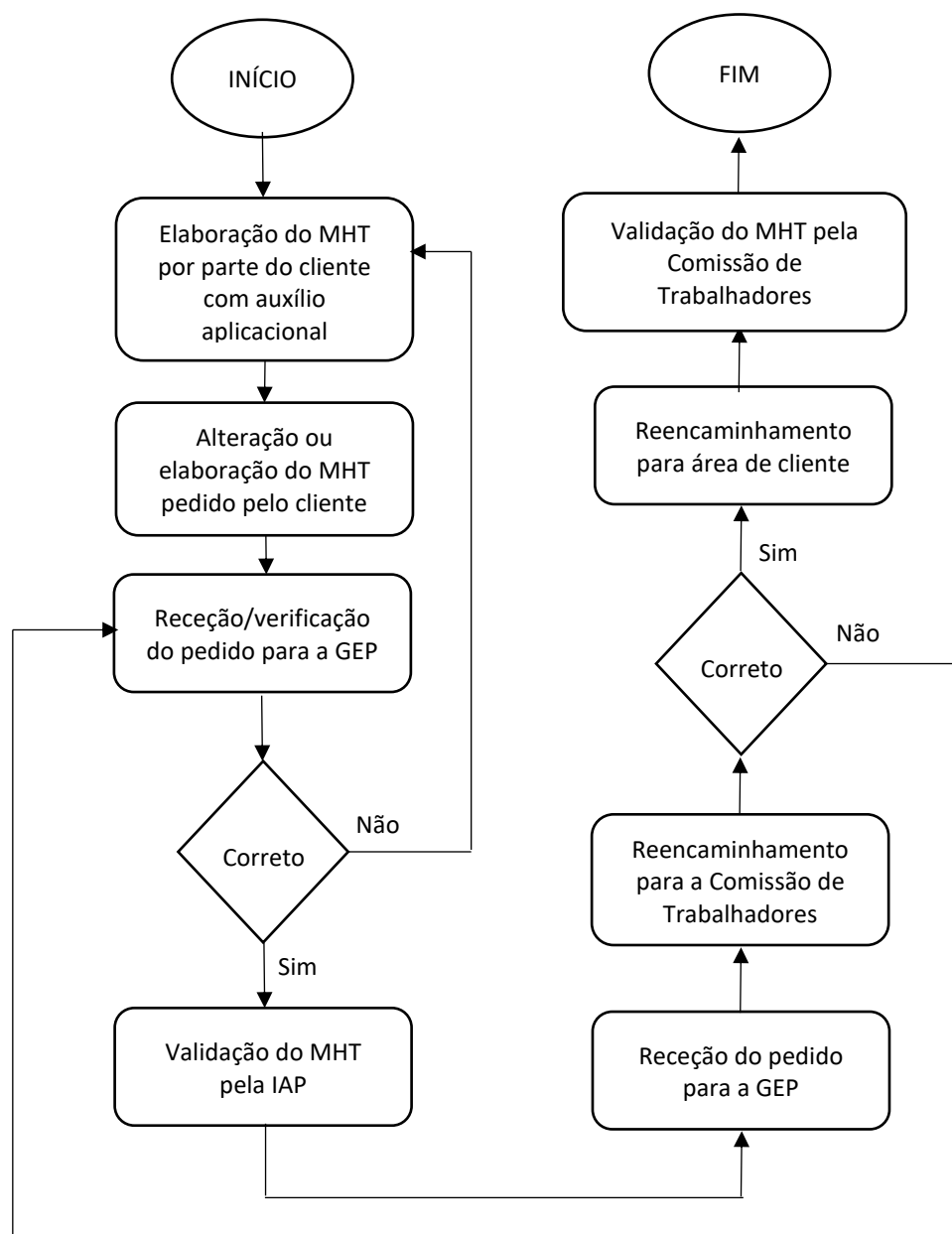


Figura 4.1 - Fluxograma referente às etapas atuais necessárias desde a criação do MHT até à sua entrada em vigor

4.2 - Criação do Mapa de Horários de Trabalho

Em 2009, foi reformulado e criado um novo *template* para a elaboração do MHT, utilizando como *software* a ferramenta Excel, da *Microsoft® Office*. Este *template* é apresentado numa única folha Excel, com três secções representadas por três botões interativos distintos, que contêm três macros, previamente gravadas, e que são executadas de acordo com a seguinte ordem: **Mapa de Horários, Ciclos e Escalas**.

Na secção **Mapa de Horários**, procede-se ao preenchimento dos horários desejados por parte do gestor de loja, de acordo com as necessidades do serviço prestado e do total de colaboradores a designar. Para além disso, no preenchimento, são utilizadas informações obrigatórias, como a localidade e o código atribuído no *software* HR, entre outras, para que o MHT possam entrar em vigor no respetivo local (Figura 4.2). A área 1, selecionada na Figura 4.2, apresenta as três secções, **Mapa de Horários, Ciclos e Escalas**, permitindo ao gestor do MHT seleccionar a secção para proceder ao seu preenchimento.

MAPA DE HORÁRIOS DE TRABALHO N.º ORDEM: 22

Denominação da Empresa: CTT - Correios de Portugal, S.A., Sociedade Aberta
Sede: Avenida D. João II, n.º 13, 1939-001 Lisboa
N.º Identificação Fiscal: 500077568
CRC Lisboa 1.ª Secção n.º 1697
Capital Social: 175.000.000,00
IRCT: AE publicado no BTE, 1.ª série, n.º 8 de 28 de fevereiro de 2015 e AE publicado no BTE, 1.ª série, n.º 14 de 15 de abril de 2016

Actividade exercida: Correios

Local de trabalho: Local de trabalho: _____ Código: -----
Morada: _____
Código de Postal: _____

Dia encerramento ou suspensão labora Sábado e Domingo
Horário de laboração: 7,00 às 12,00 e 13,00 às 17,30
Número trabalhadores afectos ao serviç 5
Data entrada em vigor: 6 de Fevereiro 2017

NR_HOR	PONTO	SERVIÇO	INÍCIO	INT1	RECOM1	INT2	RECOM2	TERMO	NR_TRA	DIA_DESCANSO (Comp)	DIA_DESCANSO (Obrig)
H1		DISTRIBUIÇÃO	7,00	12,00	13,00			15,48	2	Sábado	Domingo
H2		DISTRIB/EXPED/COORDEN	7,00	12,00	14,42			17,30	3	Sábado	Domingo
H3		SDM	7,00	12,00	14,00			16,48	2	Sábado	Domingo

Figura 4.2 - Secção “Mapa de Horários” do *template* para a elaboração do Mapa de Horários de Trabalho

Após o preenchimento de todas as informações na área 2, deve proceder-se à elaboração dos horários. Estes devem estar em conformidade com as normas de trabalho estabelecidas pelo Grupo CTT, que irão ser identificadas no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”, e de acordo com o Código de Trabalho. Tendo em consideração este aspeto, serão criados horários distintos e diferenciados por numeração. Para cada horário criado, deve definir-se o tipo de serviço (distribuição, expedição ou outros) e as horas de início e término correspondentes, atribuindo intervalos,

um obrigatório e um segundo com carácter facultativo. Adicionalmente, deve atribuir-se um dia de descanso obrigatório (DO) e um de descanso complementar (DC) que podem corresponder a qualquer dia da semana

Na Figura 4.2, encontram-se as denominações de cada coluna a preencher e as respetivas definições. É importante referir que a coluna correspondente ao número de trabalhadores (NR_TRAB) é preenchida posteriormente em conformidade com a secção “Escalas”. Caso ocorra a impossibilidade do cumprimento das normas de trabalho estabelecidas pelo Grupo CTT, em situações particulares, deve recorrer-se ao preenchimento da coluna “Ponto”, identificando a norma infringida.

Tabela 4.1 - Denominação e definição das colunas representadas no separador “Mapa de Horários” do *template* para a elaboração dos Mapa de Horários de Trabalho

Denominação	Definição
(NR_HOR)	Número de Horário - Atribuição do número a cada horário criado.
Ponto	Identificação da cláusula, se necessário.
Serviço	Tipo de serviço a atribuir a cada horário.
Início	Hora de começo do turno.
(INT1)	Primeiro Intervalo - Campo de preenchimento obrigatório.
(RECOM1)	Primeiro recomeço do turno - Campo de preenchimento obrigatório.
(INT2)	Segundo intervalo do turno - Campo de preenchimento facultativo.
(RECOM2)	Segundo Recomeço - Campo de preenchimento facultativo.
(TERMO)	Hora de fim do turno.
(NR_TRAB)	Número de trabalhadores - preenchido posteriormente em conformidade com a secção “Escalas”.
Dia_Descanso(Comp)	Dia de Descanso Complementar - Qualquer dia da semana.
Dia_Descanso(Obrig)	Dia de Descanso Obrigatório - Qualquer dia da semana.

Em virtude de existirem locais de trabalho em que o horário atribuído para cada colaborador é alternado ao longo de um determinado período de tempo é possível efetuar, na secção **Ciclos** (Figura 4.3), uma combinação de horários preenchidos no separador anterior.



Local de trabalho
Morada
Código de Postal

Data entrada em vigor: 6 de Fevereiro 2017

Mapa de Horários

Ciclos

Escalas

Nº ORDEM: 22

CICLOS (SUCESSÃO DE HORÁRIOS)

CICLO	HORÁRIOS QUE CONSTAM NO CICLO	CICLO / PERÍODO DE PERMANÊNCIA EM CADA HORÁRIO	DURAÇÃO DO CICLO	DIA DESC COMP_DSC	DIA DESC COMP_DSO
C1	H1 H2	H1 (1 Mês); H2 (1 Mês)	2 Meses	Sábado	Domingo
C2	H1 H2	H2 (1 Mês); H1 (1 Mês)	2 Meses	Sábado	Domingo

Figura 4.3 - Secção “Ciclos” do *template* para a elaboração dos Mapa de Horários de Trabalho

Nesta secção, criam-se ciclos distintos diferenciados por numeração. Devem definir-se, para cada ciclo criado, os horários que o compõem e o período de permanência (mensal e/ou semanal) em cada horário. Adicionalmente, deve atribuir-se a duração do ciclo, que corresponderá ao total do período de permanência de todos os horários que fazem parte de um determinado ciclo. Por fim, os dias de descanso obrigatório e complementar podem corresponder a qualquer dia da semana.

Como referido anteriormente, para criar os ciclos é necessário estabelecer o tipo de ciclos, mensal e/ou semanal. A complexidade da construção de um ciclo vai desde o tipo ao número de ciclos necessários para satisfazer um MHT. A título de exemplo, a Figura 4.4 demonstra a criação de dois ciclos **mensais**, C1 e C2, assinalados com o número 1. A área assinalada com o número 2 corresponde à atribuição do horário definido anteriormente na secção **Mapa de Horários**, para cada ciclo criado. A área assinalada com o número 3 corresponde ao período de permanência em cada horário e a respetiva duração. Supondo que este horário iria entrar em vigor no dia 1 de janeiro de 2017, o colaborador ou colaboradores aos quais foi atribuído o ciclo 1 (C1) irão ficar com o horário 1 (H1) durante o mês de janeiro e, posteriormente, com o horário 2 (H2) no mês de fevereiro, voltando ao H1 em março e assim sucessivamente. Por fim, a área 4 corresponde ao dia de DO e DC para cada um dos ciclos.

CICLO	HORÁRIOS QUE CONSTAM NO CICLO	CICLO / PERÍODO DE PERMANÊNCIA EM CADA HORÁRIO	DURAÇÃO DO CICLO	DIA DESC COMP_DSC	DIA DESC COMP_DSO
C1	H1 H2	H1 (1 Mês); H2 (1 Mês)	2 Meses	Sábado	Domingo
C2	H1 H2	H2 (1 Mês); H1 (1 Mês)	2 Meses	Sábado	Domingo

Figura 4.4 - Criação de ciclos em um MHT mensal


No que concerne aos ciclos **semanais**, a Figura 4.5 demonstra, a título de exemplo, a criação de um MHT na secção **Ciclos** para um centro logístico de distribuição. Ao analisarmos os horários criados na área 1, verificamos que, para o C1, existem colaboradores que semanalmente irão desempenhar o H1 de segunda-feira a sexta-feira, à exceção de quinta-feira em que farão o H2 previamente estabelecido. O mesmo acontece para os restantes ciclos assinalados na Figura 4.5.

CICLO	HORÁRIOS QUE CONSTAM NO CICLO												CICLO / PERÍODO DE PERMANÊNCIA EM CADA HORÁRIO	DURAÇÃO DO CICLO	DIA DESC. COMP. DESC.	DIA DESC. COMP. DESC.
	H1	H2														
C1	H1	H2											H1 (2ª Feira, 3ª Feira, 4ª Feira, 6ª Feira); H2 (5ª Feira) / Semanal	1 Sem.	Sábado	Domingo
C2	H3	H4											H3 (2ª Feira, 3ª Feira, 4ª Feira, 6ª Feira); H4 (5ª Feira) / Semanal	1 Sem.	Sábado	Domingo
C3	H5	H6											H5 (2ª Feira, 3ª Feira, 4ª Feira, 6ª Feira); H6 (5ª Feira) / Semanal	1 Sem.	Sábado	Domingo

Figura 4.5 - Criação de ciclos no MHT semanal

No subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”, é descrita a complexidade destes ciclos semanais e são apresentadas as regras/normas que têm de ser cumpridas para que o H1 e H2 possam ser atribuídos aos respetivos colaboradores, de acordo com o exemplo anteriormente apresentado.

Por fim, a secção **Escalas** é utilizada para atribuir horários ou ciclos previamente criados para cada um dos colaboradores. Na Figura 4.6, a área 1 apresenta mais três macros, existentes apenas nesta secção, que permitem ao gestor do MHT ordenar a escala criada por ciclo, por número do colaborador ou por nome.



Mapa de Horários

Ciclos

Escalas

Local de trabalho

Morada

Código de Postal

Nº ORDEM: 22

Ordenar por Ciclo

Ordenar por Emp

Ordenar por Nome

Data de entrada € 6 de Fevereiro 2017

NR_EMP	Nome	CICLO/HORÁRIO	ESPECIFICAÇÃO
95***	-----	H2	
10***	-----	C1	
96***	-----	C2	
99***	-----	H3	
10***	-----	H3	

Figura 4.6 – Secção "Escalas" do *template* para a elaboração do Mapa de Horários de Trabalho

Aos colaboradores cujos nomes e números se encontram na base de dados é atribuído um ciclo ou horário, previamente criado. Tal como acontece na secção **Mapa de horários** e

Ciclos, caso ocorra a impossibilidade do cumprimento das normas de trabalho estabelecidas pelo Grupo CTT em determinada situação, deve proceder-se ao preenchimento da coluna “Especificação”, identificando a norma infringida.

A título de exemplo, a Figura 4.7 demonstra a atribuição dos horários ou ciclos a cada um dos colaboradores. É a última secção a ser preenchida, após todos os ciclos e horários serem criados e, posteriormente, de acordo com as necessidades de cada colaborador, é-lhe atribuído um ciclo ou um horário. Tal como nas secções **Mapa de Horários** e **Ciclos**, no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”, apresentam-se exemplos de normas que terão de ser cumpridas para que os horários ou ciclos sejam validados pela Comissão de Trabalhadores. Caso isto não se verifique, serão destacadas as cláusulas que infringem as normas laborais, por forma a justificar o uso do horário ou ciclo atribuído.

NR_EMP	NOME	CICLO/HORÁRIO	ESPECIFICAÇÃO
95*****	ANTONIO *****	C1	
95*****	RUI MANUEL *****	H2	
95*****	LISETA *****	C2	
95*****	ÉLVIO *****	C10	
95*****	JOÃO *****	H3	

Figura 4.7 - Secção Escalas com o nome dos colaboradores e respetivas atribuições de horários ou ciclos

4.2.1 - Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT

Durante o preenchimento do MHT, a entidade que os elabora tem de cumprir as normas da empresa e as leis do Código do Trabalho e, em caso de incumprimento, é obrigatório destacar a cláusula em questão. Para um MHT ser considerado válido, é necessário verificar a lista de itens apresentados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Lista de Itens para validar o Mapa de Horários de Trabalho

Denominação	Definição
N.º de ordem	Número da edição de um determinado MHT
Data de entrada em vigor	Data em que o MHT entra em operação
Local de trabalho	Tipo de centro de distribuição
Morada do local de trabalho	Morada do edifício
Identificação do número de colaboradores	Número de colaboradores alocados no MHT
Identificação de deslocados	Identificar através da cláusula os colaboradores que estão deslocados, ou seja, que desempenham atividades num outro tipo de centro de distribuição
Horários definidos nos contratos a termo	Horários de laboração e o dia do termo ou suspensão do contrato
Intervalo de descanso entre horários	Horas obrigatórias descritas no código do trabalho
Horários novos que impliquem custos	Horários extraordinários que implicam custos
Todos os H e C têm colaboradores	Não pode existir a criação de um Horário ou de um Ciclo que não esteja a ser utilizado, pelo menos, por um colaborador
Descanso complementar e obrigatório	Identificação de, pelo menos, um descanso semanal obrigatório

Algumas validações descritas anteriormente exigem muito tempo por parte do gestor aquando da criação do MHT. Na Tabela 4.2, a coluna “Denominação” identifica os nomes das colunas representadas na secção **Mapa de Horários**, cinco das quais correspondem a regras de intervalos de tempo, devendo o criador do MHT cumprir obrigatoriamente quatro.

A **primeira validação**, que deve ser realizada após o preenchimento desta secção, é o cálculo do tempo existente entre a hora de começo do turno (INÍCIO) e o primeiro intervalo (INT1), devendo este ser inferior ou igual a 5 horas de trabalho.

A **segunda validação** deve garantir que a diferença horária entre o INT1 e o primeiro recomeço do turno (RECOM1) seja superior a 1 hora e inferior a 2 horas.

Como referido anteriormente na Tabela 4.2, o segundo intervalo do turno (INT2) e o segundo recomeço (RECOM2) são considerados facultativos, ou seja, esta coluna será preenchida apenas em caso de necessidade. Se o INT2 e o RECOM2 existirem, será necessário garantir a mesma diferença horária de descanso descrita na situação INT1 e RECOM1 e proceder-se a uma **terceira validação**.

Para a **quarta validação**, o “Período Normal de Trabalho”, ou seja, o tempo que vai desde a hora de começo do turno (INÍCIO) até à hora do fim do turno (TERMO) tem de ser igual a 7 horas e 48 minutos.

Para finalizar, a **quinta validação** corresponde ao “Tempo de Descanso Diário”, ou seja, o tempo que vai desde a hora fim do turno (TERMO) até ao começo do turno (INÍCIO) tem de ser superior a 10 horas.

Caso algumas destas cinco validações não sejam cumpridas, é necessário identificar a respetiva cláusula na secção **Mapa de Horários**. Como exemplificado na Figura 4.8 verificamos uma situação em que o tempo que decorre entre o INT1 e o RECOM1 é superior a 2 horas:

$$RECOM1_{H4} - INT1_{H4} = 16:12h - 13:00h = 3:12h$$

Como este horário não cumpre uma das regras descritas anteriormente, é necessário identificar a cláusula em causa: “a) *Horário com intervalo de descanso ao abrigo do n.º 4 da cl.ª 58 do AE CTT 2015.*”

Ainda no mesmo MHT, verificamos que o horário H8 infringe a **quinta validação**, ou seja, a diferença horária entre o “TERMO” e o “INÍCIO” é inferior a 10 horas. A cláusula em questão é: b) *Horário com intervalo para repouso ao abrigo das cláusulas 61, n.º 11 e 59, n.º 3 e n.º 4 “o correspondente descanso compensatório” é gozado no início do intervalo.*

$$TERMO_{H8} - Inicio_{H8} = 20:18h - 03:30h = 7:12h$$

NR_HOR	PONTO	SERVIÇO	INICIO	INT1	RECOM1	INT2	RECOM2	TERMO	NR_TRAB	DIA_DESCA NSO(Comp)	DIA_DESCA NSO(Obrig)
H1		DISTRIBUIÇÃO	6,3	11,3	12,3			15,03	7	SÁBADO	DOMINGO
H2		DISTRIBUIÇÃO	6,3	11,3	12,3			16,18	7	SÁBADO	DOMINGO
H3		DISTRIBUIÇÃO	9	14	15			18,48	5	SÁBADO	DOMINGO
H4	a)	DISTRIBUIÇÃO	9,15	13	16,12			20	4	SÁBADO	DOMINGO
H5	a)	DISTRIBUIÇÃO	9	14	16,12			20	1	SÁBADO	DOMINGO
H6		SD2	3,3	8	9			12,18	2	SÁBADO	DOMINGO
H7	a)	DISTRIBUIÇÃO	7,3	11,3	15			18,48	1	SÁBADO	DOMINGO
H8	b)	Ligação CLD-CB Oleiros	3,3	8,18	17,18			20,18	3	SÁBADO	DOMINGO



Enquadra-se no regime de adaptabilidade ao abrigo da Cl.ª 56 do AE CTT 2015

a) Horário com intervalo de descanso ao abrigo do n.º 4 da Cl.ª 58 do AE CTT 2015.

b) Horário com intervalo para repouso ao abrigo da Cl.ª 61, n.º 11 e Cl.ª 59, n.º 3 e n.º 4 “o correspondente descanso compensatório” é gozado no início do intervalo de descanso.

Figura 4.8 - Identificação das cláusulas devido ao incumprimento da segunda e quinta validação

Tal como referido anteriormente, a secção **Ciclos** tem como objetivo criar ciclos, fazendo combinações de horários anteriormente preenchidos no **Mapa de Horários**. Para perceber melhor a complexidade da validação dos ciclos, comparativamente com a validação dos horários, serão de seguida apresentados dois casos com exemplos de MHT

com grau de dificuldade crescente. Em todos estes casos, serão criados horários e ciclos não reais, que servirão apenas de suporte para as situações que se seguem.

Antes de se proceder a uma explicação pormenorizada dos tipos de validações existentes na secção **Ciclos**, é importante referir que o dia DC e o dia DO, quando escolhidos em dias úteis, ou seja, de segunda-feira a sexta-feira, requerem uma validação do ciclo mais demorada e complexa, tal como podemos verificar nos casos a seguir apresentados.

1. Caso n.º 1

Para o primeiro caso e para cada horário ou ciclo, utilizam-se os dados descritas na Tabela 4.3 e Tabela 4.4, respetivamente. Analisando o ciclo 1 (C1), verificamos que se trata de um ciclo constituído pelo Horário 1 (H1) e Horário 2 (H2) com um período de permanência mensal, ambos com duração de dois meses. Sempre que se trata de um tipo de ciclo mensal, o horário muda na primeira segunda-feira de cada mês, após a duração atribuída.

A **validação** efetuada consiste na verificação da diferença horária entre o “TERMO” de H1 e o “INÍCIO” de H2. Tal como acontece na validação do **Mapa de Horários**, esta diferença deverá ser superior a 10 horas. Para o caso do C1, estas horas estão asseguradas pelo descanso complementar (sábado) que conta como 24 horas de descanso quando ocorrer a mudança de horário na primeira segunda-feira de H1 para H2.

O C2 corresponde a um ciclo semanal, constituído por dois horários (H1 e H2) durante quatro meses. A **validação** necessária para esta situação é o cálculo da diferença horária do “TERMO” do H1 e o do “INÍCIO” do H2. Como a troca de horário acontece a meio da semana, ou seja, de quarta-feira para quinta-feira e, posteriormente, de quinta-feira para sexta-feira é ainda necessário validar a diferença horária do “TERMO” do H2 e o “INÍCIO” do H1. Em ambos em casos, tal como acontece anteriormente, caso não seja mencionada/atribuída qualquer cláusula, a validação exige uma diferença horária superior a 10 horas.

Tabela 4.3 - Horários utilizados para a demonstração do caso n.º 1

Horário	Início	Termo	Descanso complementar	Descanso obrigatório
H1	9:00h	18:00h	Sábado	Domingo
H2	8:00h	17:00h	Sábado	Domingo

Tabela 4.4 - Ciclos utilizados para a demonstração do caso n.º 1

Ciclo	Horários que constam no ciclo	Ciclo/Período de permanência	Duração ciclo
C1	H1 H2	Mensal	2 meses
C2	H1 (2ªF a 4ªF) + H2 (5ªF) + H1(6ªF)	Semanal	4 meses

2. Caso n.º 2

Para o segundo caso, Tabela 4.5 e a Tabela 4.6 contêm a informação utilizada em cada horário e ciclo, respetivamente. Analisando o ciclo 1 (C1) verificamos que se trata de um ciclo semanal constituído pelo Horário 1 (H1) e Horário 2 (H2) com um período de permanência de 2 semanas e 1 semana, respetivamente.

Tal como indicado na Tabela 4.5, o horário 1 (H1) tem uma particularidade em relação a todos os exemplos de horários já apresentados. Este contém um descanso complementar, à quarta-feira e não ao sábado, mantendo o descanso obrigatório ao domingo. Por lei as horas de descanso obrigatório não podem ser contabilizadas nas 24 horas de descanso do colaborador entre turnos. Assim, o ciclo 1 (C1) requer duas validações.

O descanso complementar (DC) à quarta-feira implica que o colaborador trabalhe no sábado, limitando o início do começo de turno na segunda-feira. Isto deve-se ao facto da não contagem do tempo do descanso obrigatório. Assim, a diferença horária necessária para realizar a **primeira validação** para este segundo caso de estudo é a diferença horária do “TERMO” do H1 e o “INÍCIO” do mesmo H1. Desta forma, o gestor tem de garantir que o colaborador ao terminar o turno no sábado, neste caso às 18 horas, iniciará o mesmo turno H1 na segunda-feira, 24 horas depois. Como o domingo não conta como horas de descanso, para que o horário seja válido, o colaborador não deverá começar a trabalhar antes das 4 horas de segunda-feira:

$$(DC_{H1} - TERMO_{H1}) + INT1_{H1} = (24,00h - 6,00h) + 15:00h = 33 \text{ horas}$$

Como **segunda validação**, tal como acontece no primeiro caso para o C1, existe uma mudança de horário. Quando o colaborador cumpre duas semanas com o H1, a terceira semana será realizada tendo em conta os tempos descritos no H2. Assim, quando ocorre esta transição é necessário garantir que a diferença horária entre o “TERMO” do H1 e o “INÍCIO” do H2 seja superior a 24 horas:

$$(DC_{H1} - TERMO_{H1}) + INT1_{H2} = (24,00h - 6,00h) + 3:00h = 21 \text{ horas}$$

De acordo com o cálculo acima efetuado, verifica-se que este ciclo não poderá ser considerado válido. Posto isto, cabe ao gestor/comissão executiva perceber se se tratou de um erro ao realizar o horário na secção **Mapa de Horários** ou se, efetivamente, se trata de uma necessidade da empresa e, desta forma, seja necessário adicionar uma cláusula que justifique a existência do ciclo 1. A seguinte cláusula poderia ser utilizada para este caso: a) *Horário com descanso semanal repartido, ao abrigo das cláusulas 85, n.º 3 e 61, n.º 11 do AE.*

Tabela 4.5 - Horários utilizados para a demonstração do caso n.º 2

Horário	Início	TERMO	Descanso complementar	Descanso obrigatório
H1	15:00h	6:00h	4.ª feira	Domingo
H2	3:00h	17:00h	Sábado	Domingo

Tabela 4.6 - Ciclos utilizados para a demonstração do caso n.º 2

Ciclo	Horários que constam no ciclo	Ciclo/Período de permanência	Duração ciclo
C1	H1 (2 semanas) H2 (1 semana)	semanal	6 meses

Para um MHT estar apto a entrar na operação, é necessário realizar mais três validações na secção **Escalas**.

Na **primeira validação** utiliza-se o *software* HR, usado pela direção da Administração de Recursos Humanos para a gestão dos colaboradores, e uma folha de Excel. Para se proceder a esta validação, é extraído do *software* HR para uma folha Excel o nome de todos os colaboradores que fazem parte do MHT e procede-se à comparação do nome dos colaboradores existentes no Excel do MHT com extraídos para a folha Excel.

Na **segunda validação** é necessário garantir que todos os horários criados na secção **Mapa de Horários** estão a ser utilizados, pelo menos, uma vez. A título de exemplo, a Figura 4.9 e a Figura 4.10 apresentam todos os horários criados para este MHT. Ao validar a escala relativamente à utilização dos horários, verifica-se que quatro colaboradores estão a utilizar pelo menos uma vez os horários H1, H2, H4, H5, e o ciclo 1 (C1), criado para o quinto colaborador, é constituído pelo H1 e pelo H3. Apesar do H3 fazer parte do ciclo e não estar a ser utilizado isoladamente, poder-se-á considerar que este horário está a ser utilizado, tornando assim esta hipótese como um caso válido.



Mapa de Horários

Ciclos

Escalas

Nº ORDEM: 22

Data entrada em vigor: 6 de Fevereiro 2017

CICLOS (SUCESSÃO DE HORÁRIOS)

CICLO	HORÁRIOS QUE CONSTAM NO CICLO							CICLO / PERÍODO DE PERMANÊNCIA EM CADA HORÁRIO	DURAÇÃO DO CICLO	DIA DESC COMP_DSC	DIA DESC COMP_DSO
C1	H1	H2						H1 (1 Mês); H3 (1 Mês)	2 Meses	Sábado	Domingo

Figura 4.9 - Secção dos Ciclos



Mapa de Horários

Ciclos

Escalas

Ordenar por
CicloOrdenar por
Emp

Nº ORDEM: 58

Ordenar por
Nome

Data de entrada em vigor: 12 de Junho 2017

ESCALAS

NR_EMP	NOME	CICLO/HORÁRIO	ESPECIFICAÇÃO
93*****	ANTONIO *****	H1	
95*****	RUJ *****	H2	
10*****	LISETA *****	H4	
102*****	ÉLVIO *****	H5	
89*****	JOÃO *****	C1	

Figura 4.10 - Secção de Escalas

Nestes dois casos foram apresentados alguns dos tipos de validações necessárias para que um MHT entre em vigor na operação. No subcapítulo seguinte, serão identificados e analisados os problemas transmitidos e sentidos pelos gestores dos MHT à direção da Administração de Recursos Humanos, que levou à necessidade da criação de um novo *template* de forma a poupar tempo e diminuir a probabilidade de erros no preenchimento e validação do MHT.

4.2.2 Identificação e análise dos problemas

Tal como mencionado no subcapítulo “4.1.2 - Intervenientes e etapas”, o processo correto que deve ser realizado para que um MHT entre em vigor na operação inicia-se no momento em que o cliente (colaboradores/gestores responsáveis por um determinado serviço de lojas, postos de correio, agentes *Payshop*, centros ou giros de distribuição postal) sente a necessidade de o criar ou alterar, sendo posteriormente enviado para a entidade GEP e para a Comissão de Trabalhadores com vista à sua validação.

A equipa responsável pela gestão dos MHT na direção da Administração de Recursos Humanos para a gestão dos colaboradores mencionou que um dos problemas que tem vindo a detetar desde 2009, data de início da utilização da última versão do *template*, tem a ver com a criação dos MHT. Na maioria dos casos, o cliente não consegue preencher/criar os horários e ciclos que necessita para a sua operação devido a dois problemas principais. O primeiro tem que ver com o pouco conhecimento na utilização do Excel por parte dos clientes ou pelo facto do formulário ser pouco intuitivo na identificação dos campos (células do Excel), para que o preenchimento seja efetuado de forma fácil e correta. O segundo problema corresponde à falta de conhecimento das normas da empresa e leis do Código de Trabalho por parte dos clientes. Por conseguinte, estes dois problemas obrigam a um apoio constante por parte da equipa GEP na criação do MHT.

Adicionalmente, tal como vimos no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”, existem muitas regras de validação, por vezes complexas, nas secções **Mapa de Horários, Ciclos e Escalas**, que exigem muito tempo por parte da entidade GEP e pela Comissão de Trabalhadores. Os casos hipotéticos apresentados anteriormente na validação da secção dos Ciclos foram apenas alguns exemplos para se perceber quais os tipos de validações possíveis para o MHT estar apto a entrar na operação. Os casos reais apresentam por vezes uma maior complexidade e um número mais elevado de validações que levam dias a confirmar.

Atualmente, após o MHT ser aprovado por parte da Comissão de Trabalhadores, são impressas e afixadas no posto de trabalho as três secções (Mapa de Horários, Ciclos e Escalas), permitindo aos colaboradores identificar o horário de trabalho que a que estão alocados. Contudo, esta consulta não é fácil dado que os colaboradores não conseguem ter uma projeção correta das escalas a eles atribuídas. Esta situação agrava-se quando se trata de ciclos com combinações de horários. Após um levantamento de possíveis melhorias no *template*, percebeu-se que um dos objetivos acrescidos para o presente caso de estudo seria a idealização de uma nova forma de apresentar as secções **Mapa de Horários, Ciclos e Escalas** que simplificasse a consulta e a divulgação dos respetivos horários aos trabalhadores na operação.

Assim, a necessidade de definir um novo *template*, por forma a diminuir o tempo de interação entre a equipa do GEP e o cliente, a reduzir a probabilidade de erros e a minimizar o tempo de validação necessário para aprovar a entrada em vigor de um MHT

na operação e ainda a simplificação na consulta e divulgação do mesmo, justifica a abordagem deste caso de estudo.

4.3 Proposta do novo *Template*

O presente caso de estudo, tal como mencionado anteriormente, tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um novo *template* para otimizar o processo de criação e validação de um MHT.

Um dos requisitos exigidos pela direção da Administração de Recursos Humanos para o desenvolvimento do caso de estudo seria manter o *software* utilizado, o Excel da *Microsoft® Office*. Esta direção avaliou a possibilidade de investir numa plataforma dedicada ao desenvolvimento e gestão do Mapa de Horários de Trabalho e concluiu que esta seria um investimento com custos elevados. Esta conclusão baseou-se em dois pontos:

- Complexidade conceptual do modelo existente no Mapa de Horários de Trabalho;
- Investimento elevado na alteração dos sistemas em todos os serviços: lojas, postos de correio, agentes *Payshop*, centros ou giros de distribuição postal, para se adaptarem a um novo sistema.

Apesar da proposta do novo *Template* ter como requisito principal a utilização do *software* Excel, a complexidade no tratamento da informação relativa à criação e validação do Mapa de Horários de Trabalho, foi necessário desenvolver Macros recorrendo à programação de procedimentos e funções em módulos de *Visual Basic for Applications*, *software* já integrado no Excel.

Nos dois subcapítulos seguintes, procede-se à análise do novo *template*. No primeiro apresenta-se a forma como o novo *template* foi desenvolvido e no segundo faz-se a comparação entre o *template* atualmente utilizado e o novo, demonstrando as vantagens deste último. No Anexo I são apresentadas as funções e sub-rotinas programadas em VBA para desenvolver as macros utilizadas no novo *template*.

4.3.1 Desenvolvimento do novo *Template*

Para este novo *template*, todos os conceitos e definições anteriormente mencionados no subcapítulo “4.2- Criação do Mapa de Horários de Trabalho”, referente às secções: **Mapa**

de Horários, Ciclos e Escalas, manter-se-ão. Contudo, a denominação dos campos e a forma como estes são preenchidos e validados foram alterados, tendo sido automatizado todo o processo recorrendo à programação de macros em VBA.

Como mencionado no subcapítulo “4.2.2 - Identificação e análise dos problemas”, a maioria dos clientes não consegue criar os horários nem preencher as informações obrigatórias num MHT (localidade, código atribuído no *software* HR, entre outras), devido ao facto do formulário existente ser pouco intuitivo na identificação dos campos (células do Excel) a preencher. Assim, para solucionar este problema, no novo *template* é apresentado num *UserForm* do VBA. Trata-se de uma caixa personalizável que permite a entrada de dados ao utilizador de uma forma mais controlada e de mais fácil utilização, diminuindo a probabilidade de erro no preenchimento destes campos.

Antes de passar à demonstração das alterações efetuadas em cada umas secções, é apresentado o esquema do novo *template* nas figuras no Anexo II. Este é constituído por três folhas Excel: “1.º Preenchimento”, “2.º Preenchimento” e “Projeção”. Com o objetivo de simplificar a demonstração das alterações realizadas ao *template* atualmente utilizado, procede-se, de seguida, à descrição de cada uma das três folhas do novo *template*.

MTH – 1.º Preenchimento

A folha Excel “1.º Preenchimento”, Figura 4.11, apresenta os campos obrigatórios (células Excel assinaladas a tracejado) a preencher pelo cliente. Foi criado um botão interativo (Figura 4.11, área 1) que, quando pressionado, ativa a *Userform* “Preencher Dados Gerais”, que facilita ao utilizador o preenchimento dos campos obrigatórios através de uma outra caixa personalizável do *Userform*, Figura 4.12.

Com o objetivo de diminuir a probabilidade de erro do utilizador, foram programadas em VBA, as seguintes funcionalidades:

- a. Para o preenchimento da data em vigor é utilizado um *Combobox* que valida a data;
- b. Para os restantes campos são utilizados *textbox*;
- c. O utilizador, ao clicar no *CommandButton* “Enter”, copia a informação contida em cada campo do *Userform* para o respetivo campo (célula Excel) predefinida no código VBA desenvolvido;

- d. Caso o utilizador se esqueça do preenchimento de algum campo contido no *Userform*, ao clicar “Enter”, a cor do campo não preenchido passa a vermelho;
- e. O *CommandButton* “Cancelar” permite ao utilizador sair do *Userform*.

ctt Mapa de Horário de Trabalho 1 Preencher Dados Gerais

Denominação da Empresa: CTT - Correios de Portugal, S.A., Sociedade Aberta

Sede: Avenida D. João II, nº 13, 1999-001 Lisboa
 N.º Identificação Fiscal: 500077968
 CRC Lisboa 1ª Secção nº 1697
 Capital Social: 475.000.000,00
 IRCT: AE publicado no BTE, 1ª série, nº 28 de fevereiro de 2015 e AE publicado no BTE, 1ª série, nº 27 de julho de 2017

Data em vigor: [] de [] de []

Nº de ordem []

Código []

Actividade exercida: []

Dia de encerramento ou suspensão laboral: []

Horário de Locação: []

Localidade de Trabalho: []

Número de trabalhadores afetados ao serviço: []

Figura 4.11 – Esquema da folha Excel “1.º preenchimento” contendo os campos obrigatórios a preencher pelo utilizador.

CTT Correios de Portugal - Caso especial Powered by: Alexandre ...

Dados Gerais

Data em vigor: [] [] [] Nº de Ordem []

Código []

Dados do estabelecimento

Actividade exercida []

Dia de encerramento ou suspensão laboral []

Horário de Locação []

Local de trabalho []

Morada []

Código Postal / Localidade []

Enter Cancelar

Figura 4.12 - *Userform* para o preenchimento dos dados gerais na folha Excel “1.º preenchimento”.

Terminado o preenchimento dos dados gerais e dos dados do estabelecimento identificados na Figura 4.12, o utilizador passa para a folha Excel “2.º preenchimento”.

MTH – 2.º preenchimento

O *template* atualmente utilizado apresenta três secções: **Mapa de Horários**, **Ciclos** e **Escalas** em diferentes folhas Excel. A proposta do novo *template* MHT, ao contrário do atual, contém as três secções numa única folha Excel tal como apresentado no Anexo II, figura II.1. Tem ainda dois campos adicionais, um com a data em que o MHT deverá

entrar na operação e outro para os “Casos especiais”, área destinada à lista de cláusulas identificadas durante o preenchimento dos horários e/ou dos ciclos.

Horários

A Figura 4.13 apresenta o esquema da folha Excel “2.º preenchimento”, que contém a localização do estabelecimento (área 1), a data de entrada do MHT na operação “Data em vigor”, (área 2) e ainda uma área destinada à criação dos horários (área 3).

O esquema da folha Excel "2.º preenchimento" é composto por três áreas principais:

- Área 1:** Localiza o estabelecimento. Inclui campos para "Estabelecimento:", "Localidade:" e "Código postal:". Abaixo, há um formulário de data com campos para "Ano" (2018), "Mês" (Junho) e "Dia" (4).
- Área 2:** Contém os botões de ação: "Adicionar Horário", "Copiar Tabela -> 1º Preench." e "Eliminar Horários".
- Área 3:** É a tabela de horários, intitulada "Horários".

Horário	Ponto	Serviço	Início	1º INT.	1º RECOM.	2º INT.	2º RECOM.	TERM.	D.S.C	D.S.O

Figura 4.13- Esquema da folha Excel “2.º preenchimento”

Este *Userform* tem como objetivo auxiliar os clientes na criação dos horários, pois impede a criação de um possível horário inválido.

No caso de o utilizador pretender acrescentar horários, clica no botão interativo “Adicionar Horário” abrindo o *Userform* da Figura 4.14, procedendo, de seguida, ao seu preenchimento. Ao analisar este *Userform*, verifica-se que os campos *textbox* que o constituem estão divididos em duas *frames*: “Preencher Horário” e “Verificação de tempos”. As colunas que constituem o “Horário” identificadas na área 3 da Figura 4.13, que, por sua vez, são as mesmas apresentadas na *frame* “Preencher Horário” do *Userform* da Figura 4.14.

Figura 4.14 - Userform para o preenchimento dos horários

A Tabela 4.7 apresenta a nomenclatura do novo *template* e a respetiva correspondência aos campos do *template* atual, mantendo a definição descrita na Tabela 4.1. No exemplo apresentado na Figura 4.14, o utilizador introduz os valores nos campos “Hora inicial”, “1.º Intervalo”, “1.º Recomeço” e “Hora final”, 09:00h, 13:00h, 14:00h e 17:48h, respetivamente. Os campos da segunda *frame* “Verificação de tempos” são preenchidos automaticamente quando o utilizador está a preencher os campos da *frame* “Preencher Horário”, permitindo-lhe verificar a diferença horária entre cada um dos campos. O cálculo do campo “Período Normal de Trabalho” é feito da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 & (Hora\ Final_{H1} - Hora\ Inicial_{H1}) - (1.^{\circ}\ Recomeço_{H1} - 1.^{\circ}\ Intervalo_{H1}) \\
 & = (17:48h - 09:00h) - (14:00h - 13:00h) = 7:48h
 \end{aligned}$$

Caso o horário não cumpra uma das regras descritas no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT, parágrafo 6”, como por exemplo, se o período normal de trabalho não for igual a 7 horas e 48 minutos, é gerada uma mensagem de alerta numa *MsgBox*.

Tabela 4.7 – Nomenclatura do *template* atualmente utilizado e do novo *template*

Nomenclatura do atual <i>template</i>	Nomenclatura do novo <i>template</i>
Serviço	Serviço
Início	Hora inicial
(INT1)	1.º Intervalo
(RECOM1)	1.º Recomeço
(INT2)	2.º Intervalo
(RECOM2)	2.º Recomeço
(TERMO)	Hora final
Dia_Descanso(comp)	Descanso Semanal Complementar (DSC)
Dia_Descanso(Obrig)	Descanso Semanal Obrigatório (DSO)

Com o objetivo de impedir o utilizador de cometer erros na elaboração dos horários, foram programadas em VBA as seguintes regras:

- Caso o utilizador se esqueça do preenchimento de algum campo contido no *Userform*, ao clicar “Enter”, a cor do campo não preenchido passa a vermelha;
- Não é possível acrescentar um horário inválido sem identificar a cláusula das regras estabelecidas no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”. Foram programadas em VBA 68 combinações para as possíveis invalidações de horário;
- Caso a diferença horária calculada na *frame* “Verificação dos tempos” no *Userform* (Figura 4.14) seja identificada através de uma das regras mencionadas no ponto b), é gerada uma mensagem de alerta numa *MsgBox*. Como exemplo, Figura 4.15 apresenta uma mensagem de alerta contendo uma das combinações previamente estabelecidas através do código VBA.

Tal como podemos observar nessa figura, após a identificação de um horário inválido, é gerada uma mensagem com a questão: “Trata-se de um caso especial?”. Caso o utilizador clique “No”, a mensagem é fechada automaticamente e o utilizador corrige o ponto identificado. Se o utilizador clicar “Yes”, então abre-se um novo *Userform*, “Caso especial” (Figura 4.16), permitindo identificar a cláusula que justifica a invalidação do horário. De seguida o conteúdo do campo “Ponto do caso especial” é copiado para a coluna “Ponto” da folha Excel na linha do respetivo horário. A mensagem de texto correspondente à “Observação” é copiada para um campo que será explicado mais à frente.

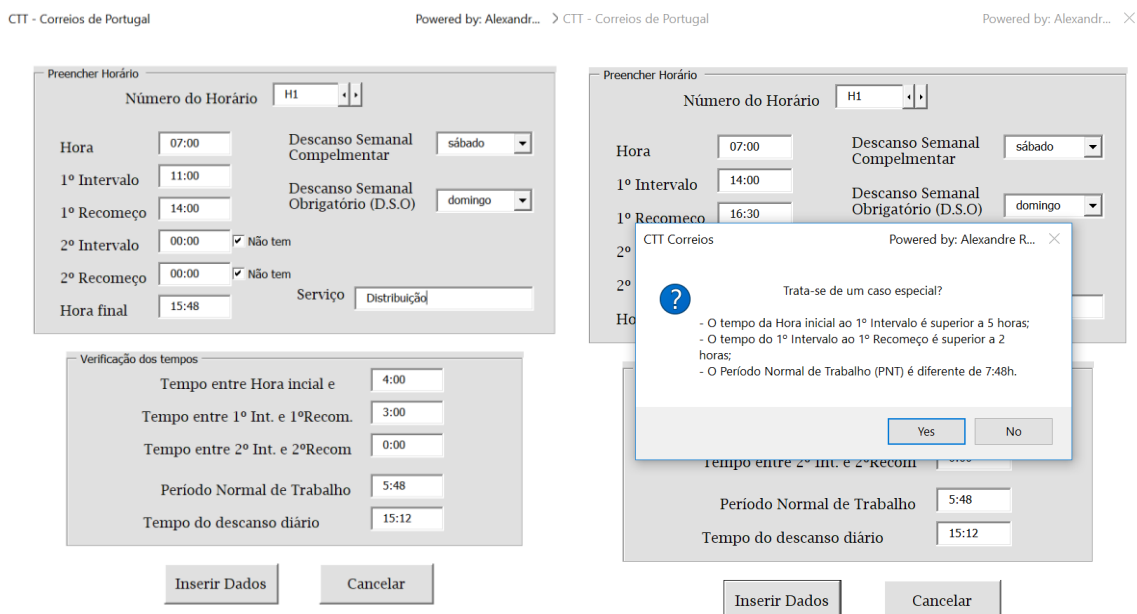


Figura 4.15 - Exemplo de identificação de um horário inválido

CTT - Correios de Portugal - Caso especial Powered by: Alexandre ...

Preencher Horário

Ponto do caso especial PH1

Observação

a) Horário com intervalo de descanso ao abrigo do nº4 da clª 58 do AE CTT 2015.

Enter Cancelar

Figura 4.16 – Userform utilizado para identificar a cláusula

A Figura 4.18 apresenta o resultado final de um exemplo do preenchimento e identificação dos horários para um determinado MHT. Para finalizar o processo da criação dos horários, o utilizador clica no botão interativo “Copiar tabela -> 1.º Preench.” (Figura 4.18) e esta é copiada para a folha Excel “1.º preenchimento” (Figura 4.17).



Mapa de Horário de Trabalho

Preencher Dados Gerais

Denominação da Empresa: CTT - Correios de Portugal, S.A., Sociedade Aberta

Data em vigor: 4 de Junho 2018

- Sede: Avenida D. João II, nº 13, 1999-001 Lisboa
- N.º identificação fiscal: 506077568
- CIRC Lisboa 1ª secção nº 6697
- Capital Social: €75.000.000,00
- IRCT: AE publicado no BTE, 1ª série, nº8 de 28 de fevereiro de 2015 e AE publicado no BTE, 1ª série, nº 27 de 22 de julho de 2017

Nº de ordem 40
Código 6141116/6141126/6141136

Actividade exercida: Correios

Dia encerramento ou suspensão laboral:

Sábado a partir das 06.48h e Domingo

Horário de Locação:

Das 00.00 às 24.00 de 2ª a 6ª Feira e das 00.00 às 06.48 ao Sábado

Número de trabalhadores afetados ao serviço:

8

Localidade de Trabalho:

CPLN/LPL-A/LPL-M/LPL-L
Rua Comendador Abílio de Oliveira, 88 Zona Ind. M
4477-001 Maia

Horários											
Horário	Ponto	Serviço	Início	1º INT.	1º RECO.	2º INT.	2º RECOM.	TERM.	D.S.C	D.S.O	Nº emp
H1		Distribuição	09:00	13:00	14:00			17:48	sábado	domingo	
H2		Distribuição	08:00	12:00	13:00			16:48	sábado	domingo	
H3		Distribuição	10:00	13:00	15:00			19:48	sábado	domingo	
H4	PH1	Distribuição	15:00	20:00	21:00			03:00	sábado	domingo	
H5		Distribuição	02:00	06:00	07:00			10:48	sábado	domingo	
H6		Distribuição	08:00	13:00	14:00			16:48	sábado	domingo	

Figura 4.17 – Esquema da folha Excel “1.º Preenchimento” contendo a tabela Horários

Estabelecimento:

Localidade:

Código postal:

Adicionar Horário

Copiar Tabela -> 1º Preench.

Eliminar Horários

Data em vigor	
Ano	2018
Mês	Junho
Dia	4

Horários										
Horário	Ponto	Serviço	Início	1º INT.	1º RECOM.	2º INT.	2º RECOM.	TERM.	D.S.C	D.S.O
H1	PH1	-	14:27	18:45	19:30			23:00	sábado	domingo
H2		-	19:00	--:--	--:--			00:00	sábado	domingo
H3	PH1	-	00:00	02:30	03:15			07:15	sábado	domingo
H4	PH2	-	23:00	02:30	03:15			07:45	sábado	domingo
H5		-	21:00	00:30	01:15			06:15	sábado	domingo
H6	PH1	-	20:30	00:00	00:45			05:18	sábado	domingo
H7		-	20:30	00:00	00:45			04:03	sábado	domingo

Figura 4.18 – Exemplo da identificação de horários para um MHT

Ciclos

Ao comparar os ciclos do novo *template* com os do *template* atual, verificamos que o primeiro apresenta algumas diferenças na forma como é preenchido e como é apresentada a informação. A área destinada ao preenchimento dos ciclos (Figura 4.19), contrariamente ao mapa dos horários, é preenchida diretamente nas células do Excel, sem auxílio de uma *Userform*. Este facto deve-se à complexidade para efetuar as validações durante o preenchimento dos ciclos, quando o período destes é muito superior à do mapa de horários. Na Tabela 4.8, é apresentado o nome das colunas que constituem a área dos Ciclos e a respetiva definição.

Validação dos Ciclos
Eliminar Ciclos

Ciclos														
Ciclos	Ponto	Tipo de Ciclo	Periodicidade	Horários				seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom

Figura 4.19 - Área destinada ao preenchimento dos ciclos

Tabela 4.8 - Definição do nome das colunas que constituem a área dos ciclos

Nome	Definição
Ciclos	Número do ciclo
Ponto	Número da cláusula descrita (PC_número)
Tipo de ciclo	Ciclo Mensal, Semanal ou Diário
Periodicidade	Número de vezes que o Ciclo repete
Horários	Identificação do horários que constituem o ciclo
Semanas (2ªfeira a domingo)	Horário correspondente a cada dia da semana

O modelo conceptual existente nos ciclos deste novo *template* é igual ao atual, diferenciando-se apenas no tipo de ciclo. No *template* atualmente utilizado, o “Ciclo/Período de permanência”, o equivalente ao tipo de ciclo no novo *template*, existem apenas ciclos mensais ou semanais. A nova proposta distingue-se apresentado mais um tipo, ou seja, um ciclo pode ser classificado como mensal, semanal ou diário. Para analisar mais concretamente este novo conceito será demonstrado um caso hipotético de um cliente que define os ciclos para um determinado estabelecimento. Tal como acontece no *template* atual, o preenchimento dos ciclos só pode ser efetuado após a criação dos horários. Assim, para o caso que se segue, serão utilizados os dados da Figura 4.20, constituída por horários criados previamente e que servirão para a elaboração dos ciclos.

Horários										
Horário	Ponto	Serviço	Início	1º INT.	1º RECOM.	2º INT.	2ºRECOM.	TERM.	D.S.C	D.S.O
H1		Distribuição	09:00	13:00	14:00			17:48	sábado	domingo
H2		Distribuição	08:00	12:00	13:00			16:48	sábado	domingo
H3		Distribuição	10:00	13:00	15:00			19:48	sábado	domingo
H4	PH1	Distribuição	15:00	20:00	21:00			03:00	sábado	domingo
H5		Distribuição	02:00	06:00	07:00			10:48	sábado	domingo
H6		Distribuição	08:00	13:00	14:00			16:48	sábado	domingo

Figura 4.20 – Exemplo de horários criados utilizado para a criação de ciclos

Após a criação dos horários, o cliente constrói os ciclos para alocar os colaboradores, de acordo com as suas necessidades. No exemplo da Figura 4.21, foram criados 4 ciclos (C1, C2, C3 e C4). Os passos que se seguem explicam como deve ser criado um ciclo:

1. Escrever o número do ciclo na célula do Excel na coluna “Ciclos”;
2. Selecionar o “Tipo de Ciclo” (mensal, semanal ou diário) através de uma lista criada com as três hipóteses;
3. Selecionar a “Periodicidade” do horário. Este também está apresentado em formato de lista;
4. Identificar os horários que constituem o ciclo. As cinco células existentes na Figura 4.21, área 1, contêm uma lista predefinida, constituída por todos os horários criados neste MHT. Neste caso particular, se o cliente escolher um dos horários criados na Figura 4.20, a seleção está limitada aos seis horários criados;
5. A área 2, identificada na Figura 4.21, é preenchida automaticamente pela macro criada tendo em conta os critérios estabelecidos anteriormente, após o utilizador clicar no botão interativo “Validação dos ciclos”. Esta ação corresponde aos quatro passos anteriores e às horas definidas na tabela de Horários que se encontra na Figura 4.20. O único caso particular é o ciclo 4 (C4), em que a área é preenchida pelo cliente, identificando o horário para cada dia da semana, assim como o descanso semanal complementar (DSC) e o descanso semanal obrigatório (DSO). Isto significa que a área 2 dos ciclos que sejam do tipo “Diário” tem de ser preenchida manualmente, pelo cliente.

Validação dos Ciclos

Eliminar Ciclos

Ciclos

Ciclos	Ponto	Tipo de Ciclo	Periodicidade	Horários					seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	
									1							2
C1		Mensal	1	H1												
C1		Mensal	1	H2												
C2		Semanal	2	H1												
C2		Semanal	1	H3												
C3		Semanal	3	H4												
C3		Semanal	1	H5												
C4		Diário	2	H4	H6				H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	

Figura 4.21 – Exemplo da criação de ciclos para um MHT

Após o cliente clicar no botão interativo “Validação dos Ciclos”, os campos de cada ciclo são completados e validados pelas respetivas regras e critérios estabelecidos anteriormente, tal como se verifica na Figura 4.22. Este comando executa uma macro desenvolvida em VBA que analisa todas as possibilidades, tendo em conta os critérios já referidos no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”.

Validação dos Ciclos

Eliminar Ciclos

Ciclos

Ciclos	Ponto	Tipo de Ciclo	Periodicidade	Horários				seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom
C1		Mensal	1	H1				H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O
C1		Mensal	1	H2				H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O
C2		Semanal	2	H1				H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O
C2		Semanal	1	H3				H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O
C3		Semanal	3	H4				H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O
C3		Semanal	1	H5				H5	H5	H5	H5	H5	D.S.C	D.S.O
C4		Diário	2	H4	H6			H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O

Figura 4.22– Preenchimento dos horários nos respetivos ciclos após execução da macro contida no botão “validação dos ciclos”.

Tendo em conta o caso apresentado e, após a validação dos horários em cada ciclo, podem ocorrer dois cenários diferentes: um primeiro, em que o Excel não deteta nenhuma entrada inválida nos horários utilizados em cada ciclo; ou um segundo, no qual é gerada uma mensagem de alerta no formato de *MsgBox* indicando a invalidação em causa. Considerando o caso hipotético construído anteriormente, pode observa-se na Figura 4.23 uma mensagem referente à invalidação de acordo com um dos critérios estabelecidos e codificados em VBA.

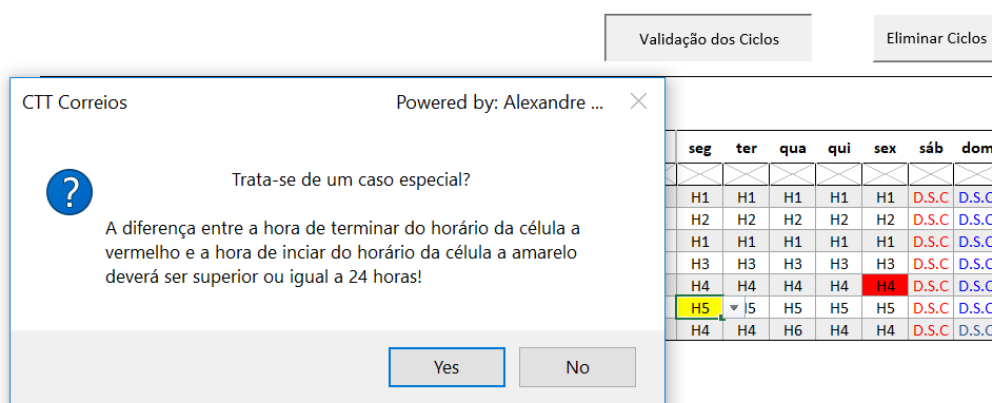


Figura 4.23 – Exemplo de uma mensagem de invalidação apresentada no formato de *MsgBox*

No sentido de o utilizador perceber de imediato qual o problema apresentado na mensagem de invalidação, os horários que geraram o erro são identificados com diferentes cores (vermelho e amarelo). Ao analisar com pormenor o caso da Figura 4.23, verificamos que a diferença temporal desde que termina o turno no Horário 4 (H4) e a hora de início no Horário 5 (H5) é inferior a 24 horas, dado que o domingo (DSO) não conta para descanso.

$$(DSC_{H4} - TERMO_{H4}) + INT1_{H5} = (24,00h - 3,00h) + 2:00h = 23 \text{ horas}$$

Após a mensagem de alerta gerada na *MsgBox*, o utilizador pode ter de novo dois cenários: um primeiro, no qual foi considerado que ocorreu uma invalidação durante a criação dos horários H4 ou H5, (Figura 4.20), aparecendo posteriormente outra mensagem solicitando ao utilizador para corrigir os horários sinalizados na Figura 4.24; um segundo correspondendo a um caso especial que deverá ser justificado através de uma cláusula.

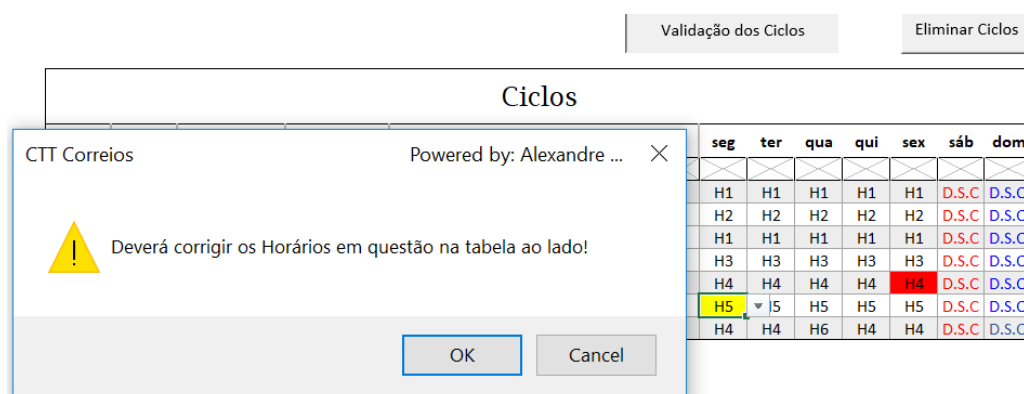


Figura 4.24 – Exemplo de uma MsgBox que solicita ao utilizador para corrigir os horários

Ainda no seguimento deste último exemplo e, após ter sido corrigido o erro anteriormente detetado, caso se verifique mais algum erro, a macro desenvolvida para a validação dos ciclos vai considerar que o ciclo continua a não ser válido. Analisando novamente a tabela de Ciclos da Figura 4.21 e com o auxílio da tabela Horários da Figura 4.20, verifica-se que esta apresenta uma segunda invalidação (Figura 4.25) dado que a diferença entre a hora em que termina o H4 e a hora de início do H6 é de 5 horas, quando deveria ser igual ou superior a 10 horas.

$$INICIO_{H6} - TERMO_{H4} = 08:00h - 03:00h = 05:00h$$

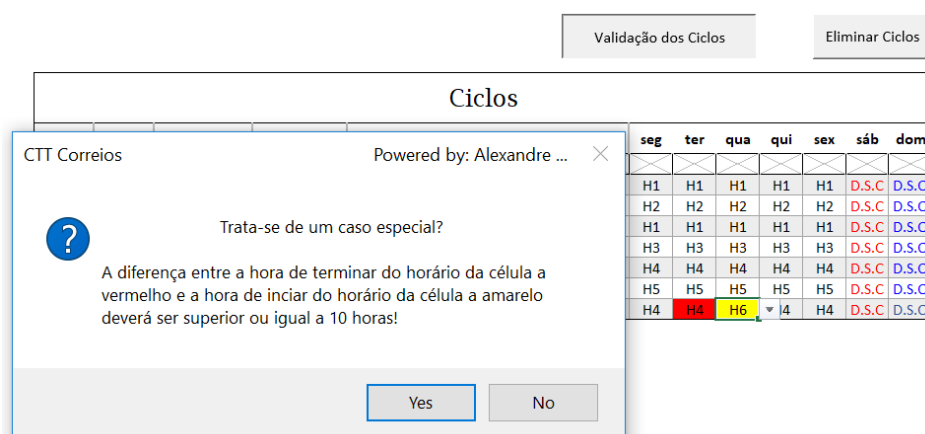


Figura 4.25 - Exemplo de outra MsgBox alertando para a invalidação detetada.

Neste caso, o utilizador considerou não se tratar de um erro mas de um caso especial, sendo gerado o *Userform* “Caso especial - Ciclos” (Figura 4.26), que permite identificar e escrever a cláusula que justifica o ciclo criado no qual a diferença entre o término do H4 e o início do H6 é inferior a 10 horas.

Figura 4.26 – Exemplo do preenchimento da cláusula no Userform proveniente de uma invalidação detetada pela macro desenvolvida para a tabela Ciclos

Escalas

Para o cliente finalizar a criação do MHT, o último preenchimento necessário é o das escalas. A Figura 4.27 apresenta a tabela das escalas que identifica os trabalhadores do estabelecimento para o qual o MHT está a ser elaborado e o respetivo horário ou ciclos lhes deve ser atribuído.

Trabalhadores			
Nº Empregado	Nome	Pontc	H

Figura 4.27 – Tabela para o preenchimento das Escalas

Na elaboração da tabela das Escalas, tal como no preenchimento da tabela Horários, o objetivo é diminuir a probabilidade de erro do utilizador. Assim, tendo em conta os critérios mencionados no subcapítulo “4.2.1- Validações e normas utilizadas pelo Grupo CTT”, foram programadas numa Macro em VBA as seguintes regras:

- a) O utilizador tem de identificar corretamente o horário ou o ciclo que pretende atribuir a um determinado colaborador. Caso não se verifique, é gerada uma mensagem de alerta através de uma *MsgBox*, indicando a forma correta como o utilizador deve proceder (Figura 4.28).

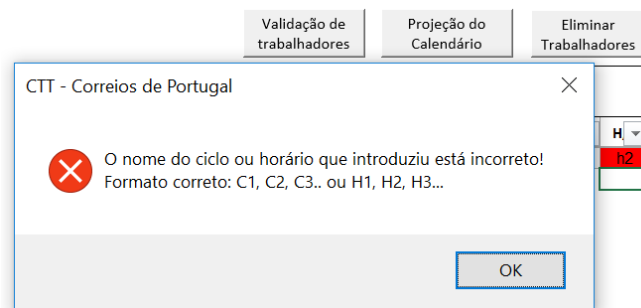


Figura 4.28 – MsgBox gerada caso o utilizador escreva o horário ou o ciclo de forma incorreta

- b) O nome de um colaborador só pode aparecer uma única vez na tabela das Escalas. Caso tal não aconteça, ambas as células ficam a vermelho e é gerada uma mensagem numa *MsgBox* a informar o utilizador do erro existente;
- c) Todos os horários da tabela Horários devem ser utilizados pelo menos uma vez. Caso isto não se verifique, o utilizador é informado através de uma mensagem no formato *MsgBox*.

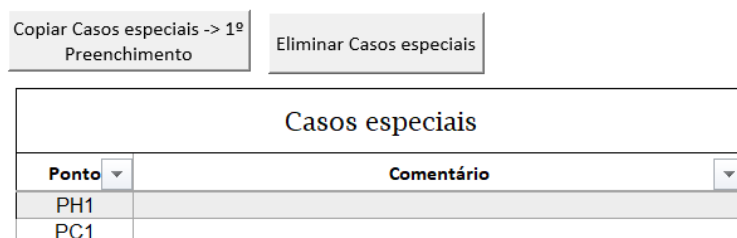
A Figura 4.29 apresenta como exemplo uma tabela de escalas alocadas a trabalhadores, tendo como referência os horários e os ciclos identificados na Figura 4.20 e Figura 4.21, respetivamente.

Trabalhadores				
Nº Empregado	Nome	Pontc	H	
2321****	António ****		H1	
4321****	José ****		H2	
1331****	Margariada ****		C1	
8331****	Rui ****		C3	
7331****	Pedro ****		C4	
1321****	Daniela ****		C2	
8321****	Francisco ****		H4	
8721****	Maria		H3	

Figura 4.29 - Exemplo do preenchimento de uma tabela das Escalas

Por fim, a última área criada na folha Excel “2.º Preenchimento” corresponde à tabela dos Casos Especiais, Figura 4.30. Como referido anteriormente, sempre que as tabelas de Horários, de Ciclos ou de Escalas são identificadas e classificadas como inválidas, é aberto um *Userform* (Figura 4.26) permitindo ao utilizador classificá-la ou não como caso

especial. Se o fizer, tem de identificar a cláusula que justifique a existência da tal invalidação. Esta cláusula é depois copiada para a tabela “Casos especiais”.



Casos especiais	
Ponto	Comentário
PH1	
PC1	

Figura 4.30 - Tabela dos Casos Especiais

MTH – Projeção

Um dos problemas apresentados no subcapítulo “4.2.2 - Identificação e análise dos problemas” tem que ver com a divulgação do MHT aos colaboradores nos estabelecimentos, designadamente a dificuldade que os mesmos têm em projetar com antecedência os horários e as escalas em que estão alocados, especialmente se forem constituídos por ciclos.

Esta situação foi debatida com a equipa da Direção da Administração de Recursos Humanos e, após o levantamento de possíveis melhorias, foi apresentada uma proposta que visa melhorar a forma como o MHT são divulgados nos estabelecimentos para consulta dos colaboradores. Esta proposta baseia-se num conceito inovador para o projeto em questão, consistindo na criação de uma macro designada “projeção” que permite elaborar uma folha Excel com o MHT para cada mês e, desta forma, projetar os horários de um ano para cada colaborador. Todos os critérios estabelecidos e identificados para os horários e ciclos mensais, previamente criados, são projetados numa única folha Excel de forma automática.

O botão interativo “Projeção do Calendário”, na Figura 4.29, executa a macro que faz a projeção do calendário anual com os horários e ciclos para os respetivos colaboradores. Foi implementada uma regra que, caso o utilizador não tenha preenchido todos os horários ou ciclos, é informado através de uma mensagem gerada numa *MsgBox*, alertando-o para o facto da projeção do calendário só poder ser executada após o preenchimento e a validação estarem concluídos. Esta regra garante que a projeção é efetuada de forma correta e sem erros prévios.

Na Figura 4.32 é ilustrado o esquema que vai ser replicado para as doze folhas Excel (uma para cada mês) de forma a construir um calendário que contém os horários para o respetivo colaborador. A **área 1** da Figura 4.32 contém o nome dos colaboradores e os respetivos horários, ciclos e pontos identificados como cláusula, copiados da tabela Escalas da folha Excel “2.º Preenchimento”. A **área 2** é utilizada para ilustrar o mês a que pertence a projeção. O nome contido neste campo é o mesmo nome da própria folha Excel pois ambos identificam o mês que está a ser projetado. A **área 3** é preenchida com o número do horário (H1, H2...), o descanso semanal complementar (DSC) e o descanso semanal obrigatório (DSO). Por último, os dias da semana e do mês são preenchidos na **área 4**.

Para estruturar e desenvolver este novo conceito, foi necessário fazer um estudo bastante abrangente acerca das capacidades do VBA e da sua integração com o Excel. Para além disso, houve ainda a necessidade de desenvolver muitas funcionalidades complexas com recurso à linguagem de programação VBA, pelo que obrigou a uma aprendizagem em programação, de nível avançado, utilizando este software.

Para demonstrar a sequência lógica dos passos na execução da macro, programada em VBA, que permite a projeção do calendário, recorre-se ao exemplo utilizado anteriormente para a explicação do preenchimento e validação da tabela Horário (Figura 4.20), Ciclo (Figura 4.22) e Escala (Figura 4.29). A Figura 4.33 e a Figura 4.34 ilustram a projeção do calendário de junho e de julho de 2018 tendo em conta as tabelas Horários, Ciclos e Escalas anteriormente mencionadas. O código desenvolvido em VBA permitiu que as folhas Excel fossem criadas de uma forma lógica. Deste modo, só após o preenchimento total da folha Excel de um determinado mês com os horários, os colaboradores e o dia de semana, é que pode ser gerada uma outra folha para o mês seguinte. A macro “Projeção do Calendário” é executada automaticamente até serem criadas as doze folhas Excel, uma para cada mês do ano. A data estabelecida pelo utilizador para a entrada do MHT na operação (área 2 da Figura 4.13) vai determinar o primeiro mês e a posição do primeiro horário na folha Excel “Projeção”. Para determinar o dia que prevê a entrada do MHT na sua operação, o cliente é obrigado a escolher o dia que corresponde à primeira segunda-feira do primeiro mês escolhido. Como se verifica na Figura 4.33, o dia 4 de junho de 2018, segunda-feira, é o primeiro dia e corresponde à data prevista de entrada em vigor do MHT. Nos pontos que se seguem, serão explicados, de forma clara e sucinta, os passos gerais e informações considerados mais relevantes

para a execução da projeção do MHT. A definição de todas as funções e sub-rotinas desenvolvidas para esta macro estão descritas no Anexo I.

1. A folha Excel “*Template*” é utilizada como base para a primeira folha Excel gerada para o primeiro mês;
2. Em *Microsoft® VBA* foi criado o módulo “Gerar meses” que contém as funções e sub-rotinas para preencher o mês, os dias e o respetivo dia da semana (**área 2** da Figura 4.33). O código desenvolvido para que tal aconteça recebe informação do calendário do sistema operativo instalado no computador do utilizador;
3. Posteriormente, é copiada a tabela Escalas apresentada na folha Excel “2.º Preenchimento” tal como representado na **área 1**, da Figura 4.33. É a partir da informação da coluna “H/C” que o código VBA identificará o horário ou ciclo para proceder ao preenchimento em cada um dos dias do mês (neste exemplo nos 30 dias do mês de junho);
4. Após terem sido estabelecidos os dias da semana e a identificação dos horários, a macro desenvolvida vai ler a informação contida na folha Excel “2.º preenchimento”. A complexidade e dimensão do código desenvolvido em VBA variam consoante o tipo de “H/C” atribuído, caso se trate de um Horário ou de um Ciclo. O fluxograma da Figura 4.31 reflete a lógica que está por detrás do código desenvolvido.

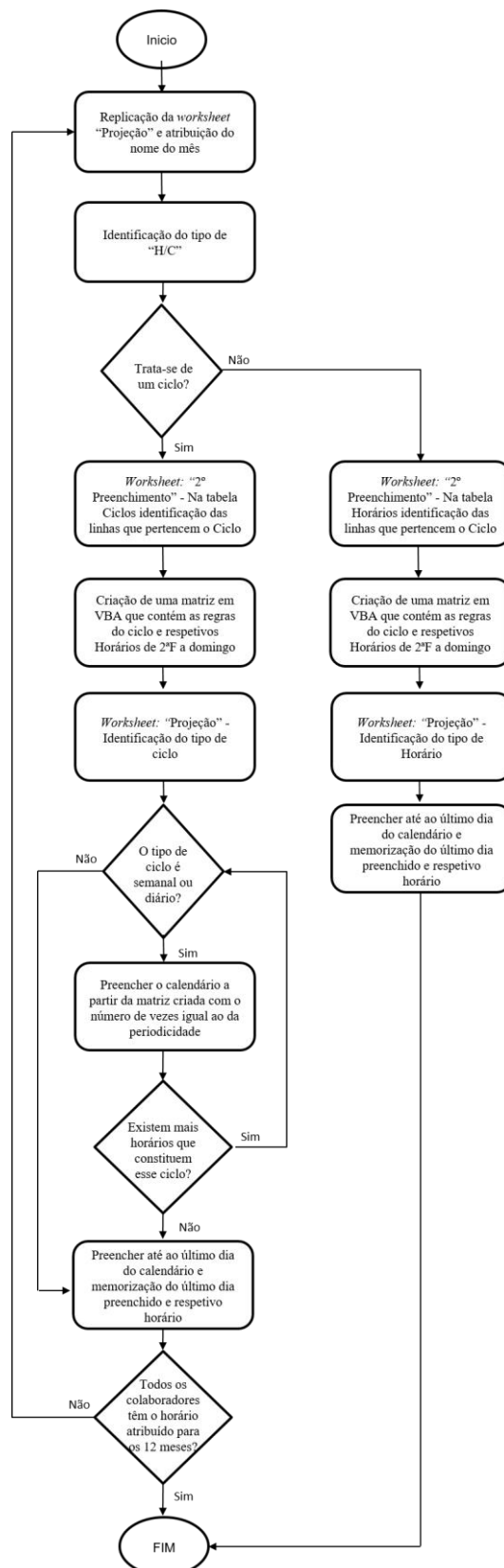


Figura 4.31 - Fluxograma para o preenchimento da projeção de calendário.

Estabelecimento: CPLNILPL-AILPL-MILPL-L
Localidade: Rua Comendador Abílio de Oliveira, 88 Zona Ind. Maia I, Sector X
Código postal: 4477-001 Maia




 CLT				2																															
	1			x	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31	
Nº Empregado		Nome	Ponto	H/C												4																			

Figura 4.32 – Esquema antes da macro "Projeção" ser corrida

Estabelecimento: CPLNILPL-AILPL-MILPL-L
Localidade: Rua Comendador Abílio de Oliveira, 88 Zona Ind. Maia I, Sector X
Código postal: 4477-001 Maia



				2 junho 18																														
Nº Empregado	Nome	Ponto	H/C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Column34
2321****	António ****		H1	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	
4321****	José ****		H2				H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	
1331****	Margariada ****		C1				H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	
8331****	Rui ****		C3				H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H5	H5	H5	H5	H5	D.S.C	
7331****	Pedro ****		C4				H5	H5	H5	H5	H5	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	
1321****	Daniela ****		C2				H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	
8321****	Francisco ****		H4				H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	
8721****	Maria		H3				H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	

Figura 4.33 – Esquema da folha Excel “Junho” após a macro "Projeção" ser corrida.

Estabelecimento: CPLNILPL-AILPL-MILPL-L
Localidade: Rua Comendador Abílio de Oliveira, 88 Zona Ind. Maia I, Sector X
Código postal: 4477-001 Maia



				julho 18																														
Nº Empregado	Nome	Ponto	H/C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2321****	António ****		H1	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1
4321****	José ****		H2	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2
1331****	Margariada ****		C1	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2	H2	H2	H2	D.S.C	D.S.O	H2	H2
8331****	Rui ****		C3	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H5	H5	H5	H5	H5	D.S.C	D.S.O	H4	H4
7331****	Pedro ****		C4	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H6	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4
1321****	Daniela ****		C2	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H1	H1	H1	H1	H1	D.S.C	D.S.O	H3	H3
8321****	Francisco ****		H4	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4	H4	H4	H4	D.S.C	D.S.O	H4	H4
8721****	Maria		H3	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3	H3	H3	H3	D.S.C	D.S.O	H3	H3

Figura 4.34 – Esquema da folha Excel “Julho” após a macro "Projeção" ser corrida.

4.3.2 Análise crítica dos *Templates*: Atual Vs. Proposto

No subcapítulo “4.2 - Criação do Mapa de Horários de Trabalho” foi apresentado o esquema do *template* atualmente utilizado, assim como os problemas identificados e as possíveis melhorias para a otimização do mesmo. Posteriormente, no subcapítulo “4.3 - Proposta do novo *Template*” apresenta-se o novo *template* proposto à Direção da Administração de Recursos Humanos e que foi desenvolvido de acordo com as necessidades da mesma.

Este subcapítulo pretende apresentar as vantagens que motivaram a Direção de Recursos Humanos do Grupo CTT a querer substituir o *template*, que está a ser utilizado desde 2009, pelo *template* proposto.

Na apresentação do caso de estudo, foi referido que um dos principais problemas do *template* em uso tem que ver com a criação do MHT por parte dos clientes, devido ao pouco conhecimento do Excel por parte dos mesmos, o que obriga a equipa de GEP a despende de muito tempo para prestar auxílio na execução desta atividade. Um dos principais objetivos com a proposta do novo *template*, tal como descrito no fluxograma da Figura 4.1, era atribuir ao cliente a responsabilidade total pelo preenchimento dos horários e ciclos. O novo *template* foi então desenhado e pensado na ótica do utilizador e desenvolvido com o objetivo de automatizar as tarefas o mais possível, incluindo a validação dos dados, ou seja, reduzindo ou eliminando ao máximo os constrangimentos do problema atual. Assim, o preenchimento dos dados relacionados com o estabelecimento (localidade, morada, entre outros) e o preenchimento dos horários diretamente na folha Excel foram substituídos pelo uso de *Userforms*. A proposta do novo *template* teve como requisito principal a utilização do software Excel da Microsoft® Office. Contudo, dada a complexidade no tratamento da informação relativa à criação e validação dos Mapa do Horários de Trabalho, foi necessário desenvolver Macros recorrendo à programação de procedimentos e funções na linguagem *Visual Basic for Applications*, software já integrado no Excel. A definição e o objetivo do código desenvolvido para as funções e sub-rotinas das macros encontram-se descritos no Anexo I.

A grande vantagem em utilizar esta funcionalidade do VBA é a possibilidade de se associar facilmente macros desenvolvidas em código VBA para criar os automatismos referidos, facilitando ao utilizador a introdução de dados e eliminando ou reduzindo ao

máximo a possibilidade de erro no preenchimento dos campos nas células do Excel, como nos exemplos apresentados na Figuras 4.12 e Figuras 4.14. Tal como visto anteriormente, a atividade mais complexa do MHT é a sua validação. Todas as validações manuais que existiam, previamente, para as secções **Mapa de Horários** e **Ciclos** foram também automatizadas com recurso a programas desenvolvidos em VBA e ao uso de *Userforms*. Tal possibilitou, também, a customização e implementação de mensagens de alerta tendo em conta o cumprimento ou não das regras estipuladas para a elaboração do MHT, como se verifica no exemplo apresentado na Figura 4.15.

Uma outra grande vantagem na utilização do *Userform* foi a possibilidade de incluir o controlo *frame* que serviu para a verificação e validação dos tempos, de forma automática, aquando da elaboração dos horários. Dado que este controlo permite agrupar vários campos e interligar a informação dos mesmos, utilizou-se esta funcionalidade para o preenchimento dos horários e validações simultâneas.

Relativamente aos Ciclos, o impacto desta mudança é ainda maior. Apesar de não se utilizarem *Userforms* no preenchimento dos Ciclos, devido à sua complexidade, foi desenvolvido código em VBA que permite validar, de imediato, os horários construídos. O exemplo apresentado no subcapítulo “4.2 - Criação do Mapa de Horários de Trabalho” é uma representação simples dos ciclos que podem existir num MHT. Muitas vezes, devido ao número elevado de colaboradores e exigências por parte do setor de atividade em causa, os MHT construídos apresentam uma grande quantidade de ciclos. Atualmente, pode acontecer que um MHT CPL contenha 150 ciclos criados e, devido à complexidade dos mesmos, leva a equipa de GEP e a Comissão de Trabalhadores a demorarem entre **7 a 8 dias**, aproximadamente, para validar os respetivos MHT. Com a implementação da conferência automática das regras para a elaboração dos ciclos, esta validação tem a duração de apenas **2 minutos e 30 segundos**, ou seja, **1 segundo** por linha. Deste modo, demonstra-se que a utilização do novo *template* leva a uma diminuição drástica do tempo despendido na validação dos ciclos no MHT.

Apesar de não existir uma base comparativa relativamente à projeção do MHT, esta é mais uma das vantagens que a nova proposta oferece à equipa de Recursos Humanos e aos colaboradores. Esta funcionalidade tem a capacidade de projetar o MHT pelo período de um ano, permitindo ao colaborador identificar rapidamente os horários que lhe estão atribuídos ao longo desse período. Permite também aos clientes dos diversos estabelecimentos e aos RH fazerem uma gestão mais fácil dos colaboradores.

Por último, uma outra grande vantagem na utilização deste novo *template* é a possibilidade de reformular facilmente qualquer MHT. É muito fácil adicionar ou remover um colaborador ou, ainda, adicionar um novo horário e/ou ciclo sem ser necessário rever manualmente todas as validações, pois as macros existentes fazem-no automaticamente.

Capítulo 5 - Caso de estudo II

Gestão de Stocks na rede de lojas

5.1 Enquadramento do caso de estudo e metodologia aplicada

5.1.1 - Identificação do problema

A organização CTT - Correios de Portugal apresenta 527 lojas espalhadas por todo o continente e ainda 42 lojas nos arquipélagos dos Açores e da Madeira. Uma das principais estratégias do Grupo é focar-se na plataforma de serviços e na oferta de um leque de produtos e serviços amplo (CTT, 2018d). Assim, para além dos principais serviços prestados nas lojas CTT, nomeadamente o correio e a banca, são também vendidos, nestas lojas, produtos produzidos pela marca, como a Filatelia e, ainda, produtos de terceiros provenientes de diferentes áreas de negócio.

Este caso de estudo centra-se unicamente nos produtos de terceiros, excetuando o caso particular dos produtos filatélicos, que serão também objeto de análise. Esta exceção justifica-se pelo facto de, após uma análise realizada na área de gestão de produtos relativa ao peso de cada produto vendido, se tenha verificado que os produtos filatélicos apresentam um valor bastante significativo na receita global dos produtos.

O presente caso de estudo, desenvolvido no âmbito na direção de Marketing Particulares na área de gestão de produtos, tem como objetivo analisar e desenvolver um plano de fornecimento de apoio à tomada de decisão para definir a quantidade ideal de produtos de terceiros a aprovisionar nas lojas CTT, existentes em todo o país. A área é constituída por cinco gestores, alguns dos quais responsáveis por mais do que um produto.

O plano de fornecimento atual para novos produtos, ou seja, aqueles que irão entrar pela primeira vez em loja, é realizado pelo gestor responsável por esse produto e é efetuado tendo em conta as vendas do mês anterior e o *stock* existente nas lojas, à data. É de salientar que, numa organização com a complexidade dos CTT, a utilização destes dois critérios para determinar a quantidade ideal a aprovisionar nas lojas, aumenta a probabilidade de haver uma elevada quantidade de *stock* de um determinado produto nas lojas, ou a rotura do mesmo.

Quando é necessário o reaprovisionamento de um produto já existente, o gestor de cada loja CTT é responsável por definir a quantidade ideal a aprovisionar. Na maior parte das vezes, fá-lo sem troca de informação entre o gestor de loja e o gestor da área de gestão de produtos, possibilitando a entrada de *stock* de um produto já existente na loja, em simultâneo com um produto que foi lançado pela primeira vez. Esta situação obriga, por vezes, à cedência de produtos entre lojas, levando a um aumento de custos para prestar tal atividade.

Deste modo, a necessidade de definir um plano de fornecimentos com base numa série cronológica de seis anos, de classificar as lojas por produtos, de recorrer a uma eventual cedência de produtos entre lojas e, ainda, de tentar reduzir o número de lojas em de rotura de *stock*, justificou a abordagem deste caso de estudo.

5.1.2 - Metodologia utilizada para o caso de estudo

A metodologia utilizada para este caso de estudo é baseada na análise ABC em duas vertentes: a primeira apoia-se na média simples e a segunda na média ponderada tendo em conta o alisamento exponencial proposto por (Jamshidi & Jain, 2016). A análise ABC permite diferenciar as lojas por ordem de importância em A, B e C e tem como parâmetro de entrada a média da receita de todas as famílias de produtos, por loja, utilizando os dados de uma série cronológica de seis anos, desde 2012 a 2017.

A média simples da receita gerada em cada ano nas lojas permitiria aferir a importância das lojas, mas dando a mesma relevância aos resultados obtidos em cada um dos seis anos. A equipa responsável pela gestão de produtos dos CTT considerou que os dados obtidos desta forma não eram suficientes para permitir um correto e eficiente apoio à tomada de decisão, dada a evolução dos mercados e das tecnologias durante o horizonte temporal correspondente à série cronológica estabelecida. Nesse contexto, foi proposto à equipa seguir a mesma metodologia, mas utilizando a média ponderada baseada no alisamento exponencial com base na receita disponível por loja, no passado recente, atribuindo um peso mais baixo, e por ordem decrescente, às observações mais antigas.

Tal como o nome indica, a média ponderada tem em consideração a contribuição (peso) de cada termo, cada um dos seis anos, uma vez que existem termos potencialmente mais relevantes que outros. Dada esta particularidade, decidiu-se utilizar este método para efetuar a análise ABC.

Para determinar o peso normalizado em cada ano, foi utilizada a expressão mencionada na Tabela 5.1, onde α varia de 0 a 1 e n representa o número total de termos escolhidos (seis anos). Quando α se aproxima de 1, os anos mais recentes têm um peso maior apresentando uma distribuição exponencial. Inversamente, quando α está mais próximo de 0, a diferença do peso relativamente a cada ano diminui, tornando-se nulo quando $\alpha = 0$. Em coordenação com a equipa de gestão de produtos, foi feita uma avaliação relativamente à utilização dos valores de α apresentados na Figura 5.1, tendo em conta a escolha da média ponderada. Desta avaliação, optou-se por utilizar $\alpha = 0,7$ para calcular a média ponderada da série cronológica estabelecida, dado que a equipa considerou que o peso dos anos mais recentes é um fator crítico para uma análise mais correta.

Tabela 5.1 - Expressão utilizada para determinar o Peso Normalizado

Nomenclatura	Fórmula utilizada
P	$\text{Peso} = \alpha(1 - \alpha)^{n-i}$
P.N	$\text{Peso Normalizado} = \frac{\alpha(1 - \alpha)^{n-i}}{\sum_{i=1}^6 \alpha(1 - \alpha)^{n-i}}$

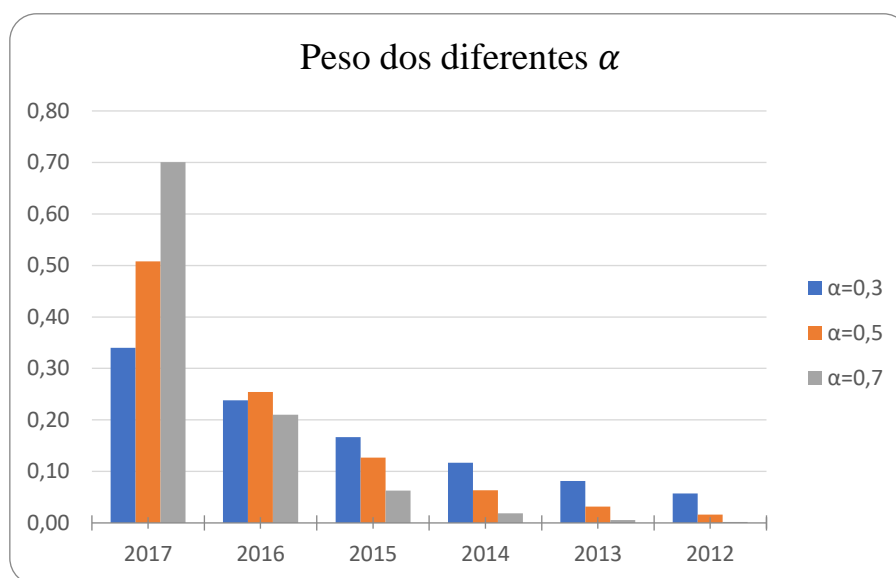


Figura 5.1 - Gráfico de barras com os 3 diferentes tipos de α para o alisamento exponencial

Os pesos atribuídos a cada ano, com um $\alpha = 0,7$, estão representados na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Pesos atribuídos para cada ano com $\alpha=0,7$

Peso de cada ano (C_i)		
Índice (i)	Ano	Peso $\alpha=0,7$
6	2017	0,700
5	2016	0,210
4	2015	0,060
3	2014	0,020
2	2013	0,010
1	2012	0,001

A análise dos pesos, com um $\alpha = 0,7$, permite verificar que o ano mais recente (2017) apresenta um peso verdadeiramente significativo na média final, aproximadamente 70% do peso total dos anos. Contrariamente, o ano 2012 apresenta um baixo peso relativamente à receita gerada naquele ano.

A título de exemplo, apresenta-se a expressão para o cálculo do peso normalizado para o ano 2017:

$$\text{Peso Normalizado} = \frac{\alpha(1 - \alpha)^{n-i}}{\sum_{i=1}^6 \alpha(1 - \alpha)^{n-i}} = \frac{0,7(1 - 0,7)^{6-6}}{\sum_{i=1}^6 0,3(1 - 0,3)^{6-i}} = 0,70$$

No subcapítulo “5.2.3 - Relevância das famílias de produtos - Análise ABC (Distrital Vs. Nacional”, vão ser analisadas duas vertentes diferentes baseadas na expressão do peso normalizado. Uma terá em conta o somatório da receita das lojas, em cada distrito, e a outra basear-se-á na receita individual de cada loja, ao longo dos 6 anos.

5.1.3 - Aprovisionamento das lojas e o *software* operacional

O Grupo CTT utiliza dois tipos de *software* para a gestão de *stocks*:

- *Systems Applications and Products in data processing* (SAP), produto conhecido por SAP-ERP por ser considerado um software de *Enterprise and Resource Planning* (ERP). Trata-se de uma plataforma que dispõe de diversas ferramentas de gestão para todas as áreas de uma empresa e que, de forma integrada, permite

tratar e analisar os respetivos dados (SAP, 2018). Nesta dissertação este software será apenas referido pelo nome de que é mais conhecido: SAP;

- *Resource Navigator* é também um software de *Enterprise and Resource Planning* (ERP), mas apenas destinado a pequenas e médias empresas. Permite aos utilizadores fazer uma gestão eficaz de produtos em armazém ou em fábrica que inclui, entre outras atividades, o planeamento dos recursos, a análise dos custos de produção e dos ganhos/receita com a venda dos mesmos.

Para a Direção de Marketing de Particulares, o *software* SAP é fundamental para a gestão dos produtos em armazém que, posteriormente, serão vendidos nas lojas CTT. Este *software* permite ao gestor efetuar o registo de novos produtos, gerir os *stocks* existentes e manusear a informação de todos os produtos. Por outro lado, o *software Navigator* é apenas utilizado nas lojas CTT pelos colaboradores e/ou pelos gestores de loja para efetuar o registo de vendas de um determinado produto, cujos dados serão, posteriormente, migrados para o sistema SAP. Para além disso, o *Navigator* é também utilizado pelos gestores de loja para efetuar o pedido de reaprovisionamento de um determinado produto.

Como foi referido anteriormente no subcapítulo “5.1.1 - Identificação do problema”, o processo de aprovisionamento atual no Grupo CTT pode ser realizado de duas formas: a encomenda é efetuada no MARL (Mercado Abastecedor da Região de Lisboa), armazém central de onde são expedidos todos os produtos da responsabilidade da empresa, ou o pedido é solicitado diretamente ao fornecedor do produto, sendo depois encaminhado para as diferentes lojas.

No caso de se tratar de um novo produto, o pedido de encomenda é efetuado apenas pela área de gestão de produtos de terceiros onde o responsável desta área, recorrendo ao sistema SAP, determina a quantidade a distribuir por loja, analisando o *stock* existente à data, em todas as lojas.

Por outro lado, quando se trata de um produto já existente, que entrou em rotura de *stock*, é o gestor de loja o responsável por fazer o pedido das encomendas. A desvantagem deste processo reside no facto de que a quantidade pedida não é sustentada por qualquer análise prévia das necessidades reais da loja ou mesmo das quantidades existentes em armazém. Assim, os principais problemas identificados na gestão dos produtos de terceiros devem-se à inexistência de um plano de fornecimento bem definido e ao facto do processo dos

pedidos de encomendas serem baseados apenas no nível de *stock*, o que resulta num excesso ou carência de produtos nas respectivas lojas, forçando a ocorrência de cedência de produtos entre elas.

5.2 - Análise das famílias de produtos

5.2.1 - Dos produtos às famílias de produtos - Diagrama de BOM

O peso da receita gerada pela Filatelia e por cada um dos dezasseis produtos de terceiros não justificava realizar uma análise por produto, pelo que foi necessário agrupá-los em oito famílias, de acordo com o tipo de cada produto: Filatelia, Lotaria, Livros, Via-Verde, UZO, *Merchandasing*, Cartões e Outros.

Foi elaborado um diagrama de *Bill Of Materials* (BOM) representado na Tabela 5.4 para agrupar as oito famílias e respetivos produtos. Esta agregação foi realizada com base numa lista fornecida pela área de gestão de produtos, cujos dados tiveram de ser extraídos da base dados do SAP.

O diagrama BOM contém três níveis. O primeiro identifica as famílias, cujos respetivos produtos são apresentados no segundo nível, sendo que alguns deles têm um código extraído da base dados SAP. Para os produtos do segundo nível que têm subprodutos, foi adicionado um terceiro nível para os identificar.

A Lotaria, os Livros e a Via-Verde pertencem às famílias de produtos que foram criadas, tendo por base um código de produto já existente na base de dados SAP. Já as outras cinco - Filatelia, UZO, *Merchandasing*, cartões e Outros - são famílias de produtos criadas tendo em conta três critérios: peso da receita, tipo de produto e a necessidade da empresa.

Para estabelecer o critério “peso da receita”, comparou-se a receita de cada um dos produtos que deram origem à formação das cinco famílias, descritas anteriormente, e cujas receitas são apresentadas na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 - Peso da receita por produto

Peso da receita por produto		
Filatelia geral	2 664 627,37 €	70%
Livros anuais	421 039,01 €	11%
<i>Merchandising</i> geral	211 540,02 €	6%
Carteira temática	166 622,12 €	4%
UZO telemóveis	135 535,29 €	4%
CD	86 296,31 €	2%
Cartões de boas festas	39 701,63 €	1%
UZO cartões	20 661,98 €	1%
Cartões de todas ocasiões	16 349,74 €	0%
<i>Note it</i>	15 255,40 €	0%
<i>Cheque</i> oferta	3 488,15 €	0%
Cartão jovem	3 094,67 €	0%
Informática	3 038,01 €	0%
Benfica	478,11 €	0%

Ao analisar a Tabela 5.3, verifica-se que o peso da receita da Filatelia geral se destaca com 70%, o que é suficiente para ser considerada uma família. Os restantes, à exceção dos produtos “Cartão jovem”, “Informática” e os “CD”, foram incluídos na respetiva família de produtos de acordo com um segundo critério: tipo de produto. Aqueles que foram referidos anteriormente como exceção, apesar de serem de tipos diferentes, têm um peso pouco significativo na receita global, pelo que se criou apenas uma família, designada de “Outros”.

Tabela 5.4 - Diagrama de BOM (Bill of Material)

1º Nível	2º Nível	3º Nível
1 - Filatelia	1.1 - Livros anuais (220)	1.3.1 - Séries 1.3.2 - Livros temáticos 1.3.3 - <i>Booklets</i> 1.3.4 - Blocos 1.3.5 - Cart Anual T1 1.3.6 - Cart Temáticas 1.3.7 - Cart Anual T2
	1.2 - Carteira temática (155)	
	1.3 - Filatelia geral (150)	
2 - Lotaria	2.1- Lotaria 5€	
	2.2- Lotaria 10€	
	2.3- Lotaria 15€	
3 – Livros	3.1 - Literatura	
	3.2 - Vida prática/ Lazer/Atualidades	
	3.3 - Não Ficção Infantil/Juvenil	
	3.4 - Ficção Infantil/Juvenil	
	3.5 - Dicionários/Idiomas/Apoio escolar	
	3.6 - Ciências	
	3.7 - Biografia	
	3.8 - Técnicos/Científicos	
	3.9 - História/Política	
	3.10 - Arte E Cultura	
	3.11 - Bd/Manga/Ilustração	
	3.12 -Técnicos Arte	
	3.13 - Turismo	
	3.14 - CD	
	3.15 - Revistas	
4 - Via-Verde	4.1 - DE alugado -classe1	
	4.2 - DE-classe1	
	4.3 - DE-classe2	
	4.4 - DE-classe3	
5 - UZO	5.1 - UZO telemóveis	5.1 - TMN
		5.2 - ZMVA
	5.2 - UZO cartões	5.2.1 - Cartão PTHello + USO
		5.2.2 -Catão UZO - 5EUR+2B/5EUR
		5.2.3 - Cartão UZO
		5.2.4 - Cartão UZO 2016
		5.2.5 - Cartão UZO 4G_2016 ECO

		5.2.6 - Cartão UZO AGO_2016 ECO-5EUR+2B/5EUR VI
		5.2.7 - Cartão UZO Turismo
6 - Merchandising	6.5 - Merchandising geral	6.5.1 - CGNA-Diversos
		6.5.2 - CGNA-Livros
		6.5.3 - CGNA-Vídeos
		6.5.4 - MERC-Diversos
		6.5.5 - MERC-MAT.ESCRITA
	6.6 – <i>Note it</i>	6.6.1 - CGNA-Diversos
		6.6.2 -MERC-Diversos
	6.7 - Benfica	6.7.1 -Kit SLB_16/17
	6.7.2 -Kit SLB Campeão 2014	
6.8 - <i>Cheque oferta</i>		
7 - Cartões	7.1 - Cartões de todas as ocasiões	7.1.1 - CGNA-Cartões
		7.1.2 - CGNA-Diversos
		7.1.3 - CGNA-Livros
		7.1.4 - CGNA-Escrita
7.2 - Cartões de boas festas		7.2.1 - CGNA-Diversos
		7.2.2 - VALP- C.BOAS FESTAS
		7.2.3 - Mat. FIL
8 - Outros	8.1 - Cartão jovem	
	8.2 - Informática	8.2.1 - CGNA-Diversos
		8.2.2 - CGNA-Livros
		8.2.3 - Equipamento Informático
		8.3 - CD

5.2.2 - Obtenção e tratamento dos dados extraídos do SAP

A obtenção da receita por família de produtos e por loja, ao longo da série cronológica de seis anos, era fundamental para o objetivo final deste caso de estudo. Para obter esta informação, foi necessário extrair da base de dados SAP o valor da receita por tipo de produto, utilizando o respetivo código SAP. Seguidamente, para se proceder ao tratamento dos dados, os mesmos foram incorporados em oito mapas de receita, apresentados em folhas de Excel, uma para cada família de produtos, cujo exemplo se apresenta na Figura III, Anexo III.

Apenas alguns produtos do segundo nível do BOM têm código SAP que os identifica corretamente dentro das respectivas famílias, apresentadas no primeiro nível. Contudo, devido à relevância da receita dos subprodutos da “Filatelia Geral” apresentados no terceiro nível, foi necessário criar uma ferramenta auxiliar para identificar e estruturar os respectivos subprodutos que não têm código SAP ou qualquer outra descrição que os identifique. Esta ferramenta auxiliar será tratada no subcapítulo 5.1.1 Identificação dos subprodutos do produto “Filatelia Geral”.

Mapas de receita por família de produtos e por loja

Os mapas de receita por família de produtos permitem conhecer a receita por produto em cada loja, em determinada data, cujos dados servirão de *input* na análise ABC para o cálculo da média simples e média ponderada.

Os mapas são constituídos por doze campos da folha Excel (células) cujos nome e descrição se apresentam na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 - Nome e descrição do campo existente nos mapas de receita

Nome do campo	Descrição do campo
Depósito	Código da loja
Descrição	Localização da loja
Material	Código do artigo
Descrição-artigo	Descrição do artigo
Descrição-produto	Descrição do produto
CódModA	Código SAP
Data	Data de venda do artigo
QtUN registo	Quantidade vendida
Valor Custo (€)	Custo unitário
Valor Venda (€)	Receita total do artigo
Distrito	Distrito da loja
Concelho	Concelho da loja

Para o preenchimento dos mapas não foi possível extrair os dados diretamente da base de dados SAP para as folhas Excel, pelo que houve a necessidade de os processar e tratar recorrendo a uma ferramenta auxiliar cujo fluxograma e respetivos processos e operações estão representados na Figura 5.2.

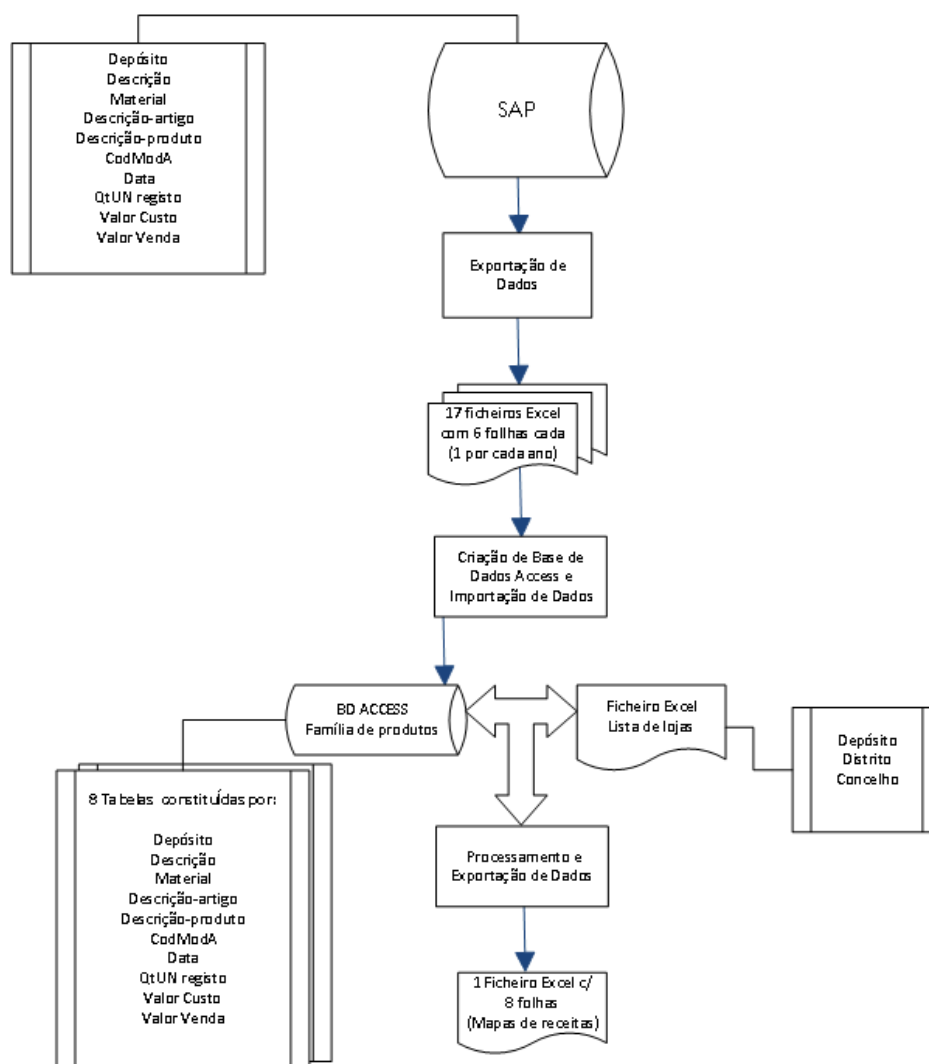


Figura 5.2-Fluxograma com os processos e operações para o preenchimento de mapas (elaborado em *Microsoft Visio*)

Utilizando uma chave de pesquisa, baseada no código da loja, campo *CodModA*, foi extraída de uma base de dados SAP toda a informação referente ao período de 2012 a 2017, existente em cada um dos registos da tabela, e exportada para dezassete ficheiros Excel, um para cada tipo de produto do segundo nível do BOM, com código SAP. Cada ficheiro Excel é composto por seis folhas, uma para cada ano. Por sua vez, cada folha tem dez colunas contendo os dados de cada um dos registos extraídos.

Terminado o processo de exportação dos dados, houve a necessidade de os estruturar por famílias de produtos para, posteriormente, os processar e proceder à respetiva análise. Contudo, revelou-se muito difícil fazer a exportação do SAP das cerca de seis milhões de linhas de produtos e proceder ao seu tratamento diretamente numa folha Excel. Tal facto deve-se à limitação do *software* Excel 2010 não permitir o cálculo de mais de um milhão de linhas em cada folha. Não seria impossível realizar esta operação numa folha Excel,

mas tal obrigaria a utilizar a *hardware* com maior capacidade de processamento para tratar os dados de forma indireta, recorrendo a múltiplas pesquisas através de “*Pivot Tables*”. Esta situação foi verificada através de um teste efetuado com um milhão e meio de linhas, aproximadamente, tendo-se confirmado que a aplicação bloqueava.

Dado que qualquer opção para resolver este problema passaria sempre pela utilização de uma ferramenta do *Microsoft Office*, efetuou-se uma pesquisa na página oficial do *Microsoft* para encontrar a melhor solução. Assim, decidiu-se criar uma segunda base de dados em *Access*, também uma ferramenta do *Microsoft Office*. O recurso a uma base de dados, baseada nesta tecnologia, teve duas vantagens: maior capacidade de armazenamento e maior facilidade em importar os dados a partir dos ficheiros Excel. O *Access* dispõe de uma ferramenta integrada para importação de dados que, através de um processo automático, realiza a operação em três passos conforme representados na Figura 5.3: importa os dados do Excel para o *Access*, normaliza-os no formato “base de dados” e ainda estabelece a ligação dos campos do *Access* às respetivas células do Excel.

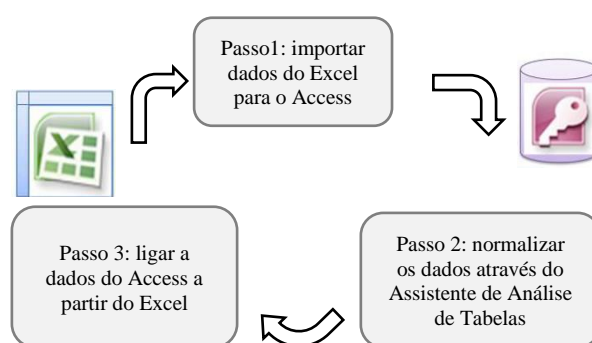


Figura 5.3 - Passos necessários para importar os dados do Excel para o *Access*

Adaptado de (Excel & *Access*, 2018)

A base de dados *Access*, designada por “Família de Produtos”, foi definida com oito tabelas, uma para cada família de produtos, tendo cada tabela dez campos, os mesmos que foram extraídos do SAP. O processo de importação dos dados permitiu armazenar os registos de cada produto numa das oito tabelas, de acordo com a respetiva família, definida no BOM. Contudo, este processo foi relativamente demorado, uma vez que para efetuar a importação completa dos dados, foi necessário executar o processo 102 vezes, uma para cada ano e para cada produto (17x6).

A informação armazenada na base de dados Família de Produtos não permite, por si só, elaborar os mapas de receita, originada por cada uma delas e por loja, uma vez que não

contém a informação das lojas por Distrito e Concelho, a qual consta apenas na tabela em Excel: “Lista de Lojas”, elaborada pelo departamento de Marketing de Particulares.

Para preencher os oito mapas de receita por Família de Produtos e por loja, cujo *layout* é constituído pelos doze campos da Tabela 5.5, foi necessário executar o processo “processamento e exportação de dados”, também representado no fluxograma. Este processo foi executado em dois passos: no primeiro, foi utilizada a ferramenta *Export* do *Access*, que permitiu exportar o conteúdo da base de dados “Família de Produtos” para as respetivas colunas em cada uma das oito folhas do ficheiro Excel designado “Receita por Família de Produtos e por loja”; no segundo passo, foram adicionados os dados da tabela “Lista de Lojas” em cada uma das oito folhas do mapa, nas colunas “Concelho” e “Distrito”.

Identificação dos subprodutos do produto “Filatelia Geral”

A família de produtos Filatelia é constituída por diferentes tipos de produtos, que estão referenciados no SAP com o código “Filatelia Geral”. Dada a importância da receita global dos produtos desta família era fundamental fazer uma análise mais completa dos diferentes tipos de produtos para aferir a importância da receita de cada um. Deste modo, para alcançar este objetivo, agruparam-se os diversos produtos desta família nos subprodutos identificados no terceiro nível do BOM referentes a esta família. Tendo em conta a grande quantidade de produtos existentes na base dados SAP, era impossível fazê-lo manualmente, pelo que foi necessário criar uma ferramenta auxiliar em *Microsoft Excel*, apoiada em macros desenvolvidas em *Visual Basic*.

Conforme apresentado na Tabela 5.5, um dos campos do registo de produtos na base de dados do SAP é designado por “Material” e corresponde ao código de artigo. Trata-se de uma sequência numérica que permite identificar os campos *ano*, *número de emissão*, *origem*, *tipo de produto* e *taxa*, conforme o exemplo constante da tabela apresentada na Tabela 5.6.

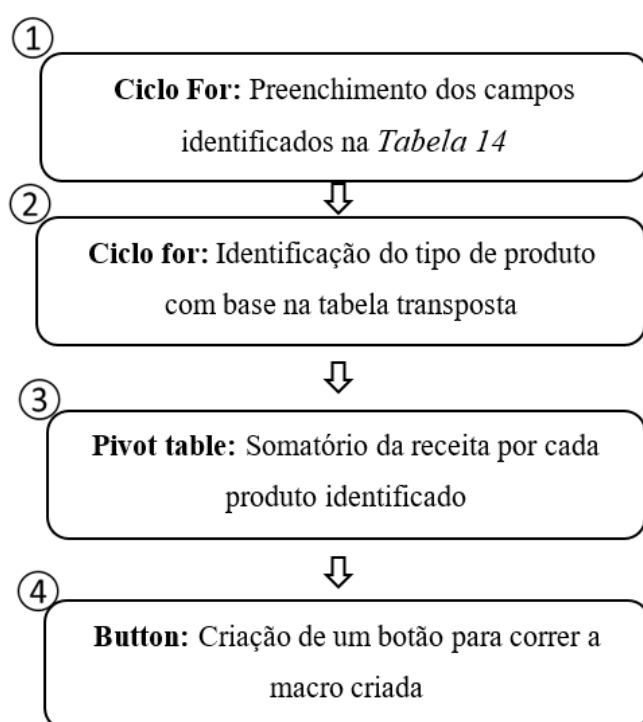
Tabela 5.6 - Sequência numérica do campo “Material” dos produtos “Filatelia Geral”

Número do material - 20122510102				
Ano	Número de emissão	Origem	Tipo de produto	Taxa
2012	25	1	01	02

No seguimento de uma reunião com a área de gestão dos produtos filatélicos e com a responsável destes produtos no armazém central, obteve-se a informação da existência de um ficheiro Excel com a lista de todos os tipos de produto de Filatelia e a respetiva designação, Tabela III 2, Anexo III.

A sequência lógica de como é constituído o código do campo “Material” para cada produto permite identificar as diferentes características do respetivo produto. Para extrair esta informação, foi criada uma ferramenta auxiliar através de uma macro em VBA que, após ser executada, preenche uma tabela. O exemplo para a família Filatelia é apresentado no Anexo III, Tabela III 3. Para se perceber de forma mais lógica e sequencial o desenvolvimento da macro, a Figura 5.4 apresenta todo o processo de forma esquematizada.

Apesar de ser considerada uma ferramenta secundária, desenvolvida especificamente para este segundo caso de estudo, a mesma poderá vir a ser utilizada pela área de “Filatelia”, caso venha a ser necessário realizar outro estudo referente aos subprodutos da “Filatelia Geral”.



②		①							④
Produto	Numero	Ano	Emissao	Origem	Produto	Taxa	Deposito	Data	
Séries	20130610101	2013	6	1	1	1	8810001	02/01/2017	0,36
Séries	20132510102	2013	25	1	1	2	8810001	02/01/2017	1
Séries	20122510102	2012	25	1	1	2	8810001	05/01/2017	0,5
Séries	20130610101	2013	6	1	1	1	8810001	05/01/2017	0,36
Séries	20131610105	2013	16	1	1	5	8810001	05/01/2017	100
Séries	20140110104	2014	1	1	1	4	8810001	05/01/2017	80
Séries	20141210199	2014	12	1	1	99	8810001	05/01/2017	35
Séries	20122510102	2012	25	1	1	2	8810001	06/01/2017	1
Séries	20132610103	2013	26	1	1	3	8810001	06/01/2017	1,6
Séries	20140510105	2014	5	1	1	5	8810001	06/01/2017	4,8
Séries	20130310102	2013	3	1	1	2	8810001	07/01/2017	1
Livros anuais	20145019699	2014	50	1	96	99	8810001	07/01/2017	99,28
...

Definir Produto de Filatelia

Row Labels	Sum of Valor Venda
Blocos	423,31 €
Cart Anual T1	100,88 €
FLM	4,54 €
Livros anuais	1 356,19 €
Séries	13 752,65 €
Grand Total	15637,57

Figura 5.4 - Sequência lógica da ferramenta auxiliar do produto "Filatelia Geral"

5.2.3 - Relevância das famílias de produtos - Análise ABC (Distrital Vs. Nacional)

Tal como foi anteriormente mencionado, a metodologia utilizada para este caso de estudo é baseada na análise ABC tendo em conta a média ponderada sustentada no alisamento exponencial. Nesta secção, será apresentada a análise ABC a nível distrital e a nível nacional, diferenciando as 569 lojas CTT por ordem de importância em A, B e C. Ambas as análises tiveram como parâmetro de entrada a média da receita de todas as famílias de produtos por distrito e loja, respetivamente, utilizando os dados de uma série cronológica de seis anos, entre 2012 e 2017.

Inicialmente, começou-se por calcular apenas a receita para cada distrito. Um dos objetivos da investigação era comparar qual seria a classificação dos distritos em A, B ou C, caso a análise fosse efetuada por Família de Produtos em cada distrito ou se o estudo fosse realizado tendo em conta a classificação global (soma das receitas das oito famílias de produto para cada distrito), Figura 5.5.

Distritos	Global	Filatelia	Lotaria	Livros	Via-verde	Merchandising	UZO	Cartões	Outros
Lisboa	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Porto	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aveiro	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Faro	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Setúbal	A	B	A	A	B	A	A	B	A
Braga	A	B	A	A	A	B	B	A	B
Coimbra	A	B	A	A	A	B	A	B	A
Arqui. da Madeira	B	A	C	B	0	A	C	B	B
Santarém	B	B	B	B	A	B	A	B	A
Leiria	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Viseu	B	C	B	B	B	B	A	B	B
Açores	B	B	C	B	0	B	A	B	A
Vila Real	B	C	B	C	B	C	B	B	B
Castelo Branco	C	C	B	C	C	C	B	B	C
Guarda	C	C	B	C	C	C	C	C	C
Viana Do Castelo	C	C	C	C	B	C	C	B	C
Bragança	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Beja	C	C	C	C	C	C	B	C	C
Évora	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Portalegre	C	C	C	C	C	C	B	C	C



 Sobe uma posição (C -> B ou B -> A)
 Desce uma posição (A -> B ou B -> C)

Figura 5.5 - Comparação receita global agregada Vs. receita por família de produtos em cada distrito

Da análise da Figura 5.5, é possível verificar que a classe ABC por família de produtos, em alguns casos, é diferente da classificação global em cada distrito e que as famílias de produtos “Filatelia” e “UZO” são as que apresentam mais diferenças. Assim, concluiu-se que faria mais sentido classificar os distritos em A,B ou C por família de produtos, tal como se verifica na Figura 5.5.

Após concluída a identificação dos distritos por família de produtos, aplicou-se uma nova análise ABC em cada distrito, na tentativa de compreender a relevância das lojas relativamente à receita. Assim, a título de exemplo, considerou-se o distrito de Lisboa, que apresenta 14 lojas da classe A e representam 70% da receita; 37 lojas da classe B com 20% da receita, e mais de 65 lojas da classe C que, contribuem com os restantes 10% da receita, (Figura 5.6).

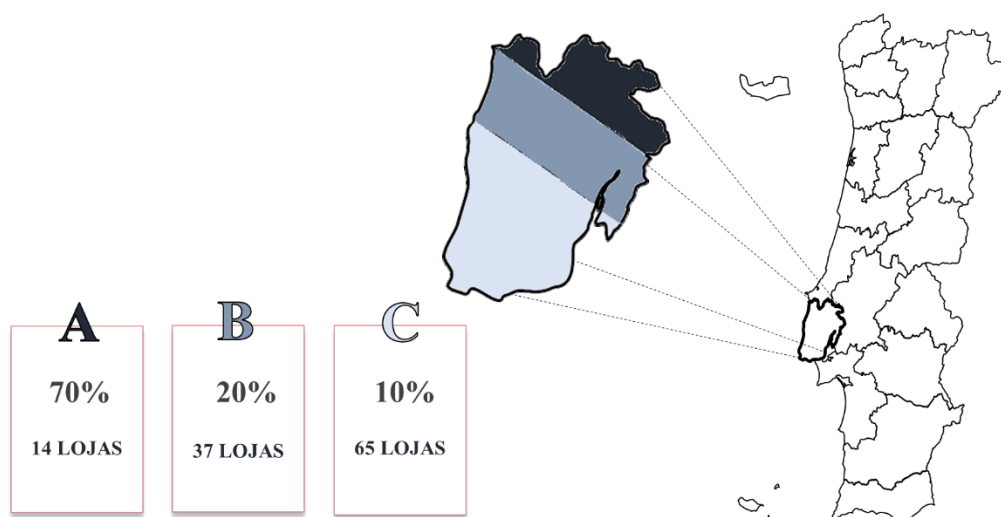


Figura 5.6 - Número de lojas existentes por classe tendo em conta a percentagem da receita.

Como resultado, obteve-se a Tabela 5.8 na qual são atribuídas classes aos distritos e subclasses aos grupos de lojas. Pode-se então verificar que, no distrito de Lisboa, cada família de produtos pode ter as classificações AA, AB e AC.

Tabela 5.8 - Atribuição das classes aos distritos e subclasses aos grupos de lojas

FINAL

Distritos	Classificação da Loja
Lisboa	AA; AA; AA ...
	AB; AB; AB ...
	AC; AC; AC ...
Porto	BA; BA; BA ...
	BB; BB; BB ...
	BC; BC; BC ...
Aveiro	...
	...
	...
Beja	CA; CA; CA ...
	CB; CB; CB ...
	CC; CC; CC ...

Concluída a análise ABC a nível distrital, levantou-se a hipótese de este não ser o melhor método para atribuir a prioridade a cada loja. Ao atribuir-se uma das classes ABC a cada distrito e, posteriormente, uma outra classe ABC às lojas de cada distrito, surgiram algumas questões: será que não são ocultas lojas que apresentam também uma procura

elevada? Por exemplo, será que Lisboa (classe A) com uma loja de classe C terá maior prioridade que uma loja de classe A num distrito de classe B?

Levantadas estas questões e aquando da revisão deste modelo, designado como modelo 1, foi considerada a hipótese de se realizar uma análise ABC para todas as lojas a nível nacional, modelo 2. Assim, mantendo a mesma metodologia, com o cálculo da média ponderada para um $\alpha = 0,7$ num período de seis anos, obteve-se a receita de cada loja a nível nacional. A Tabela 5.9 é um extrato da comparação feita entre a classificação obtida após o apuramento da receita global agregada em cada loja, e a classificação obtida por família de produtos na mesma loja. Esta análise foi feita para o total das 567 lojas distribuídas pelo país.

Tabela 5.9 - Comparação receita global agregada Vs. receita por família de produtos em cada loja

Lojas	Classe	Filatelias	Lotaria	Livros	Via-Verde	UZO	Merchandising	CBF	Outros
Loja 99	A	A	A	A	C	A	A	A	B
Loja 345	A	A	A	C	C	A	A	A	A
Loja 509	A	A	B	A	0	C	A	A	B
Loja 351	A	A	A	A	C	C	A	A	A
Loja 343	A	A	A	B	C	A	A	C	C
Loja 342	A	A	A	B	C	C	A	A	A
Loja 520	A	A	C	C	0	C	C	C	C
Loja 394	A	A	A	A	B	C	A	A	A
Loja 15	A	A	A	A	B	B	A	A	C
Loja 146	A	A	A	A	B	C	B	B	B
Loja 349	A	A	B	B	C	A	A	B	A
Loja 480	A	A	A	A	A	A	A	B	A
Loja 181	A	A	A	A	A	B	A	B	A
Loja 100	A	A	B	B	C	B	B	B	C
Loja 513	A	A	C	B	0	C	C	B	B
Loja 26	A	A	A	A	A	C	A	A	C
Loja 514	A	A	C	C	0	C	B	B	B
Loja 230	A	A	A	A	A	A	A	B	B
...

	Não existe na loja
	Sobe duas posições (C -> A)
	Sobe uma posição (C -> B ou B -> A)
	Desce uma posição (A -> B ou B -> C)
	Desce duas posições (A -> C)

Analisando os dois modelos, verifica-se que para validar o modelo 1, onde se compara a totalidade das famílias de produtos em cada distrito (classificação global), com a classificação de cada família de produtos em cada distrito e por loja para obter a classificação de cada loja (AA, AB, AC, BA... CC), seria necessário realizar oito análises ABC para determinar a classificação dos distritos e, ainda, outras oito para determinar a classificação das lojas em cada distrito. Neste caso, seriam necessárias 168 análises ABC:

$$\text{Núm. de ABC} = [8 (\text{Classificação dos distritos}) + 8(\text{Família de produtos}) * 20(\text{Distritos})] = 168$$

Este número poderia ser inferior caso se optasse por realizar a análise ABC apenas para as lojas cujos distritos tivessem uma classificação "A" ou "B". Mesmo assim, o número de análises ABC a aplicar seria elevado. Tal como foi mencionado anteriormente, este modelo poderia levar à ocultação de lojas prioritárias caso a classificação do distrito fosse baixa (B ou C).

Contrariamente, no modelo 2, análise ABC das lojas a nível nacional, seriam necessárias apenas oito análises ABC, uma para cada família de produtos, tornando este modelo menos complexo e, eventualmente, mais transparente. Desta forma, certificar-se-á que a cada loja corresponde uma determinada classe e verificar-se-á a existência, ou não, de uma determinada família de produtos.

Por conseguinte, considera-se que o modelo 2 é o melhor para fazer a análise do problema dado se tratar de um modelo menos complexo, mas não menos pormenorizado. No Anexo III, figura III.4 é apresentado um extrato da análise ABC final, por família de produtos, na totalidade das lojas.

5.2.4 - Análise dos dados

Tendo em conta os pressupostos apresentados anteriormente, optou-se por seguir o modelo 2, análise ABC a nível nacional. Contudo o facto de se ter colocado a hipótese de recorrer ao modelo 1, análise ABC a nível distrital, permitiu tirar algumas conclusões relativamente à receita e à procura existentes em cada distrito, para cada família de produtos, informação importante para a análise de dados na área de produtos de terceiros, que não existia anteriormente.

1. Distritos Vs. Número de classes (A, B e C)

Foram elaboradas oito tabelas, uma para cada família de produtos, que apresentam a quantidade de lojas em cada uma das classes (A, B e C) em cada distrito. Ao analisar as tabelas, verifica-se que o distrito de Lisboa se destaca pela liderança em todas as famílias de produtos, ou seja, apresenta o maior número de lojas na classe A. Contudo, observar-se uma situação interessante, que não seria possível verificar através do modelo 1: o produto Via-Verde, contrariamente aos outros produtos no distrito de Lisboa, é o que apresenta o maior número de lojas na classe C, tornando-se o distrito com menor prioridade a nível nacional, para esta família de produtos (Tabela 5.10).

Tabela 5.10 - Distritos Vs. Número de classes (A,B e C) do produto Via-Verde

Via-Verde				
	A	B	C	Não vende
Açores				25
Arqui. Da Madeira				18
Aveiro	3	13	20	
Beja		2	11	
Braga	8	10	8	
Bragança	1	5	7	
Castelo Branco	3	3	7	
Coimbra	8	14	3	
Évora		1	11	
Faro	12	10	11	
Guarda	4	7	4	
Leiria	3	10	9	
Lisboa	1	3	109	
Portalegre	1	1	9	
Porto	20	12	34	
Santarém	6	10	6	
Setúbal		6	28	
Viana Do Castelo	5	6	1	
Vila Real	5	7	1	
Viseu	4	12	11	
Grand Total	84	132	291	42

2. Percentagem de receita de cada família de produtos por loja

Ao analisar as famílias de produtos identificadas no diagrama de BOM, no subcapítulo “5.2.1 Dos produtos às famílias de produtos - Diagrama de BOM”, verifica-se que as Filatelia e Lotaria são as que apresentam um valor significativo de receita para o total de lojas existentes em todo o país, o que significa que 71% da receita dos produtos terceiros é gerada por estas duas famílias (Tabela 5.11).

Tabela 5.11 - Receita e peso de cada família de produto

Peso de cada Família			
Produto	Receita	Peso	Perc.Acum
Filatelia	6 331 844,78 €	37%	37%
Lotaria	5 651 095,25 €	33%	71%
Livros	1 979 588,85 €	12%	83%
Via-Verde	1 194 109,35 €	7%	90%
UZO	687 977,24 €	4%	93%
Merchandising	650 530,21 €	4%	98%
Outros	302 666,29 €	2%	99%
CBF	120 265,72 €	1%	100%
Total	16 918 077,69 €		

Uma outra vantagem na utilização da análise ABC a nível nacional é a facilidade com que se calcula a percentagem de receita de cada família de produtos numa determinada loja, concluindo-se que, na grande maioria das lojas continua a ser a Filatelia e a Lotaria a apresentar a maior receita. Contudo, é possível existirem lojas onde outras famílias de produtos, com um peso baixo na receita global, apresentam uma receita superior. No exemplo apresentado na Tabela 5.12, na loja 343, assinalada a verde, a percentagem de

receita do produto UZO é de 38%, ultrapassando a Filatelia, Lotaria e Livros, podendo concluir-se que esta loja pode vir a ter um maior importância se vender produtos de telecomunicações.

Tabela 5.12- Percentagem de receita de cada família de produtos numa loja

Receita Global		Família de Produtos							
Lojas	Classe	Filatelia	Lotaria	Livros	Via-Verde	UZO	Merchandansig	CBF	Outros
Loja 99	A	73%	17%	6%	1%	1%	1%	0%	0%
Loja 345	A	70%	23%	1%	0%	1%	4%	1%	0%
Loja 509	A	83%	7%	8%		0%	1%	0%	0%
Loja 351	A	72%	19%	5%	0%	0%	3%	0%	1%
Loja 343	A	15%	20%	20%	1%	38%	2%	0%	3%
Loja 342	A	74%	18%	4%	0%	1%	2%	0%	1%
Loja 520	A	94%	4%	0%		1%	0%	0%	0%
Loja 394	A	57%	20%	12%	3%	1%	5%	1%	1%
Loja 15	A	46%	34%	12%	2%	38%	2%	1%	0%
Loja 146	A	37%	43%	12%	5%	1%	2%	0%	1%
Loja 147	A	76%	10%	7%	0%	2%	5%	0%	1%
Loja 480	A	39%	29%	15%	8%	5%	3%	0%	1%
...

3. Percentagem de receita Vs. Classe atribuída

Outra análise fornecida à área de gestão de produtos de terceiros é apresentada na Tabela 5.13, a qual permite comparar a percentagem de receita de cada família de produtos com o tipo de classe atribuída a uma determinada loja. A percentagem da receita para cada produto é apresentada por uma cor, cujo intervalo de valores é apresentado na legenda. Esta análise permite avaliar, facilmente, o comportamento de uma determinada loja. Por exemplo, a loja 8, assinalada a verde, apresenta os produtos de Filatelia e UZO classificados como classes C e A, respetivamente. Apesar da classe do produto UZO ter sido considerada prioritária, a respetiva percentagem da receita global da loja é inferior à da Filatelia. Deste modo, a gestão de *stocks* deve ter em conta que a Filatelia, nesta loja, é responsável pela maior percentagem da receita, pelo que, para atingir os objetivos da loja, será importante manter o *stock* do produto Filatelia para evitar rotura e que a respetiva receita não baixe.

Tabela 5.13 - Percentagem da Receita de cada Família de produtos vs. Classificação de cada Família de produtos numa loja

Lojas	Filatelia	Lotaria	Livros	Via-Verde	UZO	Merchandansig	CBF	Outros
Loja 99	A	A	A	C	A	A	A	B
Loja 345	A	A	C	C	A	A	A	A
Loja 509	A	B	A	0%	C	A	A	B
Loja 351	A	A	A	C	C	A	A	A
Loja 343	A	A	B	C	A	A	C	C
Loja 8	C	C	C	B	A	C	A	C
Loja 520	A	C	C	0%	C	C	C	C
Loja 394	A	A	A	B	C	A	A	A
Loja 15	A	A	A	B	B	A	A	C
Loja 146	A	A	A	B	C	B	B	B
Loja 349	A	B	B	C	A	A	B	A
Loja 480	A	A	A	A	A	A	B	A
...

Não existe
 >=50%
 50%-40%
 40%-30%
 30%-20%
 20%-10%
 <=10%

5.3 Desenvolvimento da interface

Com o objetivo de apoiar a tomada de decisão para o provisionamento dos produtos de terceiros nas lojas CTT, houve a necessidade de criar uma ferramenta e, para esse fim, foi desenvolvida baseada numa interface no *software* Excel, da *Microsoft® Office*. Apesar de existirem oito famílias de produtos, nesta interface, foram apenas criados cinco ficheiros Excel, um para cada uma das seguintes famílias: Filatelia, Lotaria, Livros, UZO e Via-Verde. As restantes três, para além do seu peso em termos de receita ser reduzido, apresentam duas limitações: impossibilidade de quantificar/qualificar os produtos e a inexistência de informação sobre a procura dos mesmos. Por conseguinte, não foi possível desenvolver qualquer funcionalidade para as famílias de produtos Merchandising, Cartões e Outros.

Dada a complexidade no tratamento da informação relativa a cada um dos produtos e às respetivas famílias foi necessário desenvolver macros, programadas em VBA, específicas para esta interface.

Este subcapítulo está dividido em dois subcapítulos: o primeiro apresenta a estrutura da interface, apresentando uma breve explicação/objetivo de cada uma das folhas Excel que a compõem e o segundo demonstra uma série de fórmulas utilizadas, critérios e pensamento lógico que permitem determinar a quantidade ideal a provisionar. A definição e objetivo das funções e sub-rotinas que fazem parte do código desenvolvido para as macros, encontram-se descritas no Anexo IV.

5.3.1 – Estrutura da interface

Cada um dos cinco ficheiros Excel é constituído por quatro folhas. A primeira, designada por “Aprovisionamento”, constitui a página principal da ferramenta. As restantes consideradas secundárias, contêm os dados necessários para o processamento da informação na página principal e designam-se por: “*Stock à data*”, “*SAP-Stock*” e “*Procura mensal*”.

Gestão de Produtos de Terceiros - VIA VERDE

1 Dados Gerais

Dia	15
Mês	janeiro
Tipo de material	DE-classe1
Referência do produto	9911

2 Encomenda

Número de lojas a aprovisionar	0
Custo total de envio	9,10 €
Receita total	- €
Lucro	9,10 €

8 Quant. a encomendar **9** Criar documento da encomenda **10** Reset

3

Loja	Número da loja	Designação	Classe	Origem	Referência do produto	Classe	Stock à data	Limite stock	Quant. a encomendar	Indicador
Loja 23	8810044	POUSADA DE SARAM	B	'0003	9911	DE-classe1	2			<input type="checkbox"/>
Loja 55	8810107	MESÃO FRIO	B	'0003	9911	DE-classe1	2			<input type="checkbox"/>
Loja 76	8810146	CORONADO (SÃO RO	B	'0003	9911	DE-classe1	2			<input type="checkbox"/>
Loja 195	8810417	SANTA COMBA DÃO	B	'0003	9911	DE-classe1	2			<input type="checkbox"/>
Loja 298	8810653	MAÇÃO	B	'0003	9911	DE-classe1	2			<input type="checkbox"/>
Loja 478	8810981	LUZ (LAGOS)	B	'0003	9911	DE-classe1	2			<input type="checkbox"/>
Loja 9	8810019	VALENÇA	A	'0003	9911	DE-classe1	4			<input type="checkbox"/>
Loja 44	8810085	FREIXO ESPADA Á CIN	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>
Loja 62	8810124	VILA POUCA DE AGUI	A	'0003	9911	DE-classe1	4			<input type="checkbox"/>
Loja 66	8810131	MAIA	A	'0003	9911	DE-classe1	4			<input type="checkbox"/>
Loja 86	8810158	ANARANTE	A	'0003	9911	DE-classe1	4			<input type="checkbox"/>
Loja 88	8810166	VILA MEÃ	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>
Loja 103	8810196	FOZ DO DOURO (POR	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>
Loja 127	8810242	RIO MEÃO	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>
Loja 156	8810319	PATAIAS	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>
Loja 161	8810330	LEIRIA	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>
Loja 210	8810461	GOUVEIA	A	'0003	9911	DE-classe1	4			<input type="checkbox"/>
Loja 218	8810480	VILA NOVA DE PAIVA	C	'0003	9911	DE-classe1	1			<input type="checkbox"/>

4 Stock à data **5** Limite stock **6** Quant. a encomendar **7** Indicador

Ready | **Aprovisionamento** | Stock à data | SAP-Stock | Procura mensal | +

Figura 5.7 - Esquema da interface para a Família de Produto "Via-Verde"

A Figura 5.7 apresenta uma captura de ecrã da página principal e contém, como exemplo, informação relativa à Família de Produto “Via-Verde”. Desta página constam os botões interativos, que permitem correr as macros que calculam a quantidade ideal a encomendar para cada loja. Para melhor descrever o conteúdo desta página, procedeu-se à legendagem de cada uma das suas funcionalidades e à descrição das mesmas.

O número 1, “Dados Gerais”, é uma tabela com quatro campos, dois dos quais apresentam a data corrente (dia e mês). Estes campos são importantes para o gestor de produto, pois a data é um dos critérios utilizados para determinar a quantidade a aprovisionar. O terceiro campo, “Tipo de Material”, permite ao gestor escolher, através de uma lista, o tipo de material que pretende aprovisionar. O último campo, “Referência do produto”, é preenchido com informação proveniente da base dados SAP.

Os campos do número 2, “Encomenda”, dão ao gestor de produto a indicação do lucro potenciado pela encomenda, tendo em conta a receita total gerada pelo número de lojas CTT a aprovisionar

No número 3, os campos “Loja” e “Classe” identificam a loja e a respetiva classe A, B, ou C, calculada de acordo com o processo descrito no parágrafo anterior. Todos os outros campos contém informação adicional referente ao produto, e foram criados a pedido da equipa de gestão de produtos de terceiros.

O campo do número 4, “Stock à data”, contém o *stock* de cada família de produto existente em cada loja e é preenchido, pela função VLOOKUP() do Excel, após a informação ter sido extraída da base dados SAP.

O campo número 5, “Limite de *stock*” é preenchido através de uma macro que foi desenvolvida, para executar as expressões apresentadas no subcapítulo “- Análise dos dados” e que permite calcular o limite de *stock* em cada uma das lojas.

O número 6, “Quantidade a encomendar”, apresenta a quantidade necessária para aprovisionar determinada loja, caso a macro referida no campo número 5, identificar essa necessidade.

O número 7, “Indicador”, é preenchido automaticamente com um sinal de validação, caso a ferramenta determine uma quantidade a aprovisionar numa ou mais lojas. Este campo permite ao gestor de produto, visualizar de forma mais explícita, a necessidade do aprovisionamento dessas lojas.

O número 8, “Quantidade a encomendar” é um botão interativo e, quando pressionado, executa a macro principal, desenvolvida para determinar a quantidade a encomendar por loja.

O número 9, “Criar documento da encomenda” é um botão interativo e, quando pressionado, executa uma macro que gera um novo ficheiro Excel com a lista das lojas e as respetivas quantidades a aprovisionar.

O número 10, “*Reset*”, também um botão interativo, corre uma macro que limpa o conteúdo da folha Excel e permite voltar ao formato inicial, como apresentado na Figura 5.7.

A Figura 5.8 contém um exemplo da folha de Excel que, após a execução da macro referida no número 8, vai gerar as quantidades ideais para o aprovisionamento dos produtos da família “Via-Verde” nas lojas CTT no dia 20 de janeiro.


		Gestão de Produtos de Terceiros - VIA VERDE									
Dados Gerais Dia: 20 Mês: janeiro Tipo de material: DE-classe1 Referência do produto: 9911		Encomenda Número de lojas a aprovisionar: 33 Custo total de envio: 174,10 € Receita total: 400,00 € Lucro: 225,90 €		Quant. a encomendar		Criar documento da encomenda		Reset			
Loja	Número da loja	Designação	Classe	Origem	Referência do produto	Classe	Stock à data	Limite stock	Quant. a encomendar	Indicador	
Loja 44	8810085	FREIXO ESPADA À CINTA	C	'0003	9911	DE-classe1	1	3	2	baixa	☑
Loja 88	8810166	VILA MEA	C	'0003	9911	DE-classe1	1	3	2	baixa	☑
Loja 103	8810196	FOZ DO DOURO (PORTO)	C	'0003	9911	DE-classe1	1	3	2	baixa	☑
Loja 275	8810600	A DOS CUNHADOS	C	'0003	9911	DE-classe1	1	3	2	baixa	☑
Loja 333	8810721	LARANJEIRO (ALMADA)	C	'0003	9911	DE-classe1	1	3	2	baixa	☑
Loja 42	8810082	MACEDO DE CAVALHEIRO	B	'0003	9911	DE-classe1	1	5	3	média	☑
Loja 300	8810657	VILA NOVA DA BARQUINHA	B	'0003	9911	DE-classe1	1	5	3	média	☑
Loja 302	8810665	ALMEIRIM	B	'0003	9911	DE-classe1	1	5	3	média	☑
Loja 413	8810865	PONTE DE SÓR	B	'0003	9911	DE-classe1	1	5	3	média	☑
Loja 539	8811355	PORTO SALVO	B	'0003	9911	DE-classe1	1	5	3	média	☑
Loja 555	8811408	CANTARIAS (BRAGANÇA)	B	'0003	9911	DE-classe1	1	5	3	média	☑
Loja 1	8810001	VIANA DO CASTELO	A	'0003	9911	DE-classe1	4	20	5	alta	☑
Loja 4	8810004	CAMINHA	B	'0003	9911	DE-classe1	R.5	5	4	alta	☑
Loja 19	8810037	BARCELOS	A	'0003	9911	DE-classe1	2	10	3	alta	☑
Loja 28	8810052	PEVIDEM	C	'0003	9911	DE-classe1	R.5	3	3	alta	☑
Loja 34	8810064	VILA DE PRADO	B	'0003	9911	DE-classe1	R.5	5	4	alta	☑
Loja 36	8810067	CABECEIRAS DE BASTO	B	'0003	9911	DE-classe1	R.5	5	4	alta	☑
Loja 41	8810077	MONCORVO	C	'0003	9911	DE-classe1	R.5	3	3	alta	☑
Loja 61	8810120	BOTICAS	B	'0003	9911	DE-classe1	R.5	5	4	alta	☑
Loja 110	8810208	CONDE DE FERREIRA (Ponte de Lima)	C	'0003	9911	DE-classe1	R.5	3	3	alta	☑
Loja 113	8810213	DEVESAS (VILA NOVA DE MILRÓS)	C	'0003	9911	DE-classe1	R.5	3	3	alta	☑
Loja 122	8810229	PRAIA DA GRANJA	C	'0003	9911	DE-classe1	R.5	3	3	alta	☑
Loja 187	8810396	FIGUEIRA DA FOZ	A	'0003	9911	DE-classe1	R.5	10	5	alta	☑
Loja 196	8810419	OLIVEIRA DO HOSPITAL	B	'0003	9911	DE-classe1	R.5	5	4	alta	☑
Loja 221	8810484	S. JOÃO DA PESQUEIRA	B	'0003	9911	DE-classe1	R.5	5	4	alta	☑
Loja 2	8810002	ALTO MINHO (VIANA DO CASTELO)	A	'0003	9911	DE-classe1	35	10			☐
Loja 3	8810003	PONTE DE LIMA	A	'0003	9911	DE-classe1	18	10			☐
Loja 5	8810005	LAGOS	C	'0003	9911	DE-classe1	14	10			☐

Figura 5.8 –Exemplo da informação sobre a quantidade a encomendar para família de produto "Via-Verde" em algumas lojas

Tal como se pode verificar na figura anterior, após a execução da macro, os campos “Limite stock”, “Quant. a encomendar” e “Indicador” foram preenchidos tendo em conta a necessidade da loja e a sua prioridade (baixa, média ou alta). O desenvolvimento lógico e os critérios estabelecidos para os cálculos serão explicados no subcapítulo seguinte.

O lucro indicado no campo “Encomenda” foi calculado através da fórmula apresentada na Tabela 5.14 e permite ao gestor, ao realizar uma determinada encomenda, perceber qual será o lucro que terá com o aprovisionamento do produto.

Tabela 5.14 - Cálculo do lucro para o aprovisionamento das lojas

Nomenclatura	Fórmula
L	$Lucro = Receita - Custo de aprovisionamento$

De acordo com a informação prestada pela área de gestão de produtos, quando a encomenda é efetuada internamente, ou seja no MARL, os custos de aprovisionamento são os apresentados na Tabela 5.15. Quando o pedido é solicitado diretamente ao

fornecedor do produto, o custo varia de fornecedor para fornecedor. Contudo, os custos totais são calculados automaticamente tendo em conta as respetivas variáveis.

Tabela 5.15 - Custos de aprisionamento quando a encomenda é efetuada internamente

Custos de envio	
Custo de entrada - Armazém	
Custo por encomenda	7,14 €
Por referência (produto)	0,44 €
Custo de Expedição - Lojas	
Custo de guia	1,08 €
Por referência (produto)	0,44 €
Custo de cada envio (loja)	5 €

5.3.2 – Descrição da interface

Neste subcapítulo são explicados o raciocínio lógico, os critérios estabelecidos e as expressões utilizadas no desenvolvimento da macro, para atingir o objetivo principal da interface: determinar a encomenda ideal a aprovisionar para cada loja CTT.

Os CTT armazenam, numa base de dados SAP, toda a informação referente aos últimos seis anos, relacionada com a venda dos seus produtos nas 563 lojas, distribuídas por todo o país, e que permite ao gestor de produtos identificar o *stock* à data, para cada família de produtos.

Os critérios que foram estabelecidos para determinar a quantidade a encomendar para cada loja tiveram em conta: a classificação da loja (A, B ou C), previamente estabelecida; a procura estimada de uma determinada loja, para um determinado mês; o *stock* à data, e ainda a percentagem de insatisfação da loja, ou seja, a quantidade de produto em falta. A Figura 5.9 descreve os passos lógicos necessários para estabelecer a quantidade ideal e identificar as prioridades de cada loja.

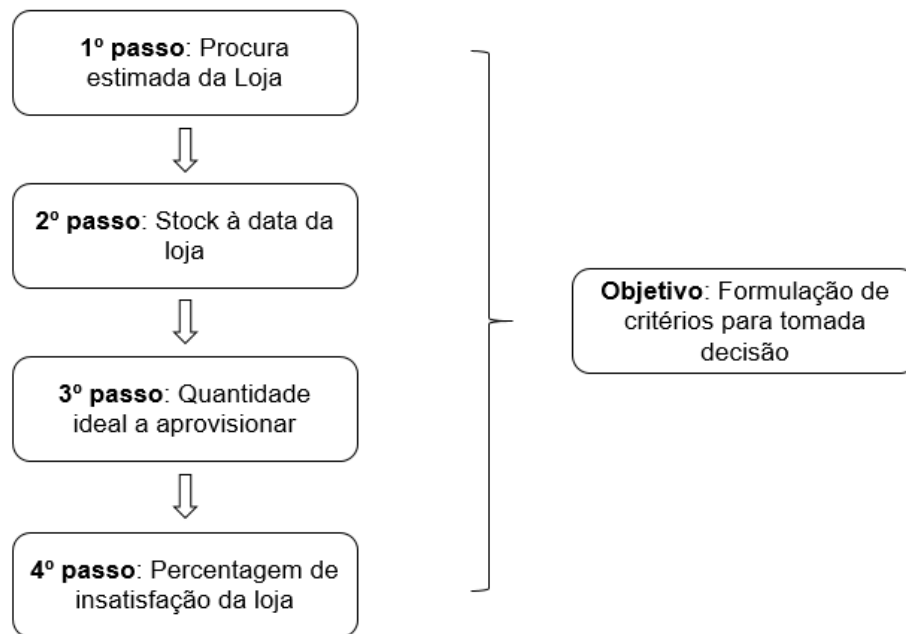


Figura 5.9 - Raciocínio lógico para estabelecer os critérios para a quantidade ideal a encomendar

Primeiro passo: identificar a procura estimada de uma determinada loja, para cada família de produtos, tendo como base a média ponderada da procura disponível no passado recente com peso decrescente para as observações mais antigas, até seis anos, Tabela 5.16.

Tabela 5.16 - Expressão utilizada para o cálculo da procura estimada de uma determinada loja para um determinado mês.

Peso de cada ano (C_i)			Fórmula desenvolvida
Índice (i)	Ano	Peso $\alpha = 0,7$	
1	2017	0,700	$D_{kl} = \sum_{k=1}^{563} \sum_{l=1}^{12} \sum_{i=1}^6 C_i * Q_{kli}$ <p> <i>k = loja</i> <i>l = mês</i> <i>i = ano</i> <i>C_i = peso do ano</i> </p>
2	2016	0,210	
3	2015	0,060	
4	2014	0,020	
5	2013	0,010	
6	2012	0,001	

Segundo passo: obter o *stock* à data de cada família de produtos em cada loja, a partir da informação relativa aos produtos vendidos nos últimos seis anos que está armazenada numa base de dados SAP. Foi necessário programar funções e procedimentos em VBA para extrair dessa base de dados a informação do *stock* de cada família de produtos em

cada loja e transferi-la para a célula “*stock à data*” na folha Excel. Este processo não foi fácil, pois o tratamento desta informação não pode ser feito da mesma maneira para todas as famílias de produtos. No caso das famílias “Lotaria”, “Filatelia” e “UZO”, o documento extraído não contém os dados suficientes para perceber, de imediato, qual o *stock* existente na loja. Por exemplo, na família “Lotaria”, a informação relativa ao *stock* à data, extraída do SAP, contém a quantidade de unidades vendidas e a receita total de cada produto em cada loja. A equipa responsável pela gestão desta família de produtos não tem interesse em obter a quantidade total existente do produto “Lotaria”, mas pretende determinar o *stock* existente dos diferentes tipos de lotaria (5€, 10€ e 15€). Assim, foi desenvolvida uma função em VBA que, utilizando a fórmula descrita na Tabela 5.17, permite calcular automaticamente o tipo de lotaria existente em cada loja. Seguidamente, recorrendo a uma *Pivot Table*, igualmente desenvolvida, calcula-se a quantidade existente em *stock* para cada tipo de lotaria numa determinada loja.

Tabela 5.17 - Fórmula utilizada para calcular o tipo de lotaria

Nomenclatura	Nome da variável	Fórmula utilizada
T.L	Tipo de Lotaria	$T.L = \frac{\text{Receita do produto}}{\text{Quantidade vendida}}$

Terceiro passo: identificar a Quantidade Ideal Estimada (Q.I.E) a partir da percentagem de *stock* de uma determinada loja (S.L) e da percentagem dos Dias Restantes (D.R) até ao final de cada mês. Para calcular estas variáveis, a ferramenta utiliza as expressões apresentadas na Tabela 5.18.

Tabela 5.18 - Fórmula utilizada para calcular as variáveis necessárias para cada uma das variáveis

Nomenclatura	Nome da variável	Fórmula utilizada
S.L	<i>Stock</i> na Loja (em %)	$S.L = \frac{\text{Stock à data}}{D_{kl}}$
D.R	Dias restantes do mês (em %)	$D.F = 1 - \frac{\text{Dia atual}}{30}$
Q.I.E	Quantidade ideal estimada	$Q.I = D_{kl} * D.F$

Quarto passo: calcular a Percentagem de Insatisfação (P.I) descrita na Tabela 5.19, tendo como base as variáveis S.L e D.R calculadas no terceiro passo. Este passo permite ao










gestor de produto garantir que as lojas prioritárias sejam obrigatoriamente abastecidas, pois nem sempre a quantidade existente em armazém de um determinado produto é suficiente para aprovisionar todas as lojas CTT. Deste modo, a ferramenta desenvolvida determina os critérios que permitem estabelecer prioridades de aprovisionamento, relacionando a classe atribuída a cada loja e a procura estimada (D_{kl}) com o respetivo *stock* à data.

Tabela 5.19 - Fórmula utilizada para calcular a insatisfação da loja

Nomenclatura	Nome da variável	Fórmula utilizada
P.I	Insatisfação da loja (em %)	$P.I = S.L - D.R$

Quinto passo: estabelecer critérios, para atribuir prioridades, através da formatação de cores, por classe de loja, com base na variável P.I, conforme apresentado na Tabela 5.20

Tabela 5.20 - Critérios para estabelecer a prioridade das lojas

Classe da loja	Insatisfação da loja (%)	Prioridade	Formatação de cores
A	$P.I < 5\%$	Baixa	
	$5\% > P.I > 10\%$	Média	
	$P.I > 10\%$	Alta	
B	$P.I < 10\%$	Baixa	
	$10\% > P.I > 20\%$	Média	
	$P.I > 20\%$	Alta	
C	$P.I < 15\%$	Baixa	
	$15\% > P.I > 25\%$	Média	
	$P.I > 25\%$	Alta	

Com esta nova interface a equipa de gestão de produto terá uma ferramenta que dará um maior suporte à tomada de decisão por forma a melhorar a eficiência em relação ao aprovisionamento dos produtos nas lojas CTT.

Capítulo 6 - Conclusão

Esta dissertação termina com este capítulo, no qual se pretende demonstrar os conhecimentos adquiridos ao longo de todo o trabalho. Adicionalmente, será apresentado o resumo dos resultados obtidos nos dois casos de estudo, as principais limitações e ainda uma sugestão de trabalho futuro que se propõe à organização CTT.

6.1 - Enquadramento dos trabalhos e aprendizagens realizadas

Todas as organizações pretendem alcançar a máxima eficácia e eficiência nas suas atividades. Assim, a otimização de processos é uma das áreas que usa o mapeamento das atividades executadas identificando e potenciando a eliminação de processos repetitivos que afetam recursos e tempo da empresa.

Para ir ao encontro dos objetivos pretendidos, as empresas tentam encontrar as soluções mais adequadas, o que, na maioria dos casos, passa pela compra de programas/*software* específico para este fim; outras, se tal for viável, utilizam recursos existentes, nomeadamente *software* e/ou meios humanos. No desenvolvimento dos casos de estudo deste trabalho, foi explorado o potencial de um produto existente na maioria das empresas, o *Microsoft® Office*, designadamente o programa Excel, como interface com o utilizador, e o *Visual Basic for Applications* (VBA), como linguagem de programação. Recorreu-se ainda à utilização do *software Access* como sistema de base de dados para importar e tratar dados do Excel.

Algumas das áreas lecionadas ao longo do curso do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial permitiram-me adquirir competências inerentes à identificação, análise e resolução de problemas, bem como à utilização de diversas ferramentas para definir e implementar a solução encontrada. Tais competências foram utilizadas na correta identificação e análise dos requisitos operacionais e legais apresentados para o desenvolvimento das duas interfaces. Serviram ainda para encontrar a solução técnica para o seu desenvolvimento, baseada no *software* existente.

A natureza dos casos de estudo, apresentados neste trabalho, implicou a criação de duas aplicações contendo diversas funcionalidades com recurso à programação em VBA, o que obrigou ao desenvolvimento de código com alguma complexidade.

Porém, o excelente conhecimento que adquiri como utilizador do Excel e a informação obtida acerca das potencialidades do VBA, durante o curso, não eram suficientes para desenvolver estas aplicações. Esta lacuna exigiu um estudo aprofundado em VBA avançado e ainda a pesquisa de programas ou funcionalidades similares, com recurso a livros e documentos técnicos que ajudassem a implementar as soluções pretendidas, de forma eficaz e eficiente. Esta investigação permitiu igualmente consolidar conhecimentos académicos, previamente adquiridos e, ainda, desenvolver novas competências, designadamente programação em VBA e utilização de funcionalidades avançadas do Excel. Saliente-se que todas as pesquisas efetuadas e aprendizagens realizadas foram feitas de forma autodidata.

Os dois casos de estudo apresentados nesta dissertação abordaram duas áreas principais: Gestão de Stocks e Otimização de Processos. O primeiro caso, referente ao MHT, permitiu aplicar e consolidar conhecimentos sobre como planear e executar a otimização de processos, nomeadamente conhecer as complexidades do MHT existentes em Instituições complexas e toda a legislação e regras inerentes, identificar os potenciais pontos a melhorar, implementar uma solução e, por fim, analisar e validar os resultados obtidos. O segundo caso de estudo focou-se na área de Gestão de Stocks e permitiu analisar alternativas para utilização da metodologia análise ABC. Numa primeira abordagem, recorreu-se à análise ABC baseada na média simples, contudo, após reunião com a equipa de gestão de produtos de terceiros, conclui-se que esta não seria a forma ideal para dar resposta ao problema. Deste modo, após revisão da literatura, decidiu-se manter a mesma metodologia, mas optando pela média ponderada, sustentada pelo alisamento exponencial, para determinar a previsão da procura nas diferentes lojas dos CTT.

Ao longo do segundo caso de estudo, foram utilizados diferentes tipos de *software*. Para além do *Microsoft® Office Excel*, foi também utilizado o SAP-ERP, um programa de gestão muito utilizado no mundo empresarial e o *Microsoft® Office Access*. Apesar de não terem sido exploradas todas as suas funcionalidades, é de realçar todo o conhecimento adquirido com a sua utilização no tratamento da informação relativa aos produtos de terceiros nas lojas CTT, principalmente no que diz respeito à exportação da mesma da base de dados para relatórios em formato Excel.

Ao desenvolver os casos de estudo numa organização com a dimensão dos CTT, e apesar de cada um estar direcionado para um tema específico, é de destacar a oportunidade de

ter obtido uma visão geral das diversas atividades da empresa, nomeadamente as que são da responsabilidade das direções para as quais foi desenvolvido este projeto.

6.2 - Conclusões dos resultados obtidos

Antes de iniciar o desenvolvimento das interfaces referentes aos casos de estudo, foi elaborado um pequeno projeto onde foram identificados os requisitos/objetivos a implementar, definidos os processos de teste e validação, foi identificada a tecnologia de desenvolvimento e o sistema necessário para instalar os produtos finais, e foi ainda feita uma breve avaliação da qualificação dos utilizadores finais.

Os objetivos e requisitos operacionais para o desenvolvimento dos Mapas de Horário de Trabalho e para o plano de fornecimento para as lojas CTT foram apresentados pela direção de Recursos Humanos e pela Direção de Marketing de Particulares, respetivamente.

O *Microsoft® Office* faz parte da configuração base das estações de trabalho de todos os colaboradores dos CTT tornando-se, por isso, acessível a todos, designadamente nos departamentos acima mencionados, utilizadores finais das aplicações desenvolvidas nos dois casos de estudo deste trabalho. Assim, por motivos operacionais e para evitar grandes custos, foi decidido utilizar a tecnologia baseada no *software Microsoft® Office* como plataforma de desenvolvimento e de utilização final.

O Excel, um dos programas do *Microsoft® Office*, permite transformar facilmente os dados em informação e contém modelos e fórmulas que permitem aos utilizadores usar facilmente as respetivas folhas de cálculo. A apresentação dos dados pode ser feita a partir de gráficos ou tabelas de forma apelativa e de fácil compreensão, permitindo prever tendências e criar previsões e serem facilmente partilhados, quase em tempo real. Estas vantagens, associadas à ausência de custos adicionais na aquisição e formação de outro *software*, motivaram a escolha do *Microsoft® Excel* para o desenvolvimento das duas aplicações.

Dada a complexidade na importação, estruturação, análise e apresentação dos dados, a utilização dos módulos e ferramentas básicas do Excel não foram suficientes. Houve, portanto, a necessidade de desenvolver outros módulos de *software* recorrendo à programação em VBA. Diversos motivos levaram à escolha do VBA e não de outro *software*, específico para a gestão de pessoal ou para a gestão de *stock*, destacando-se os

seguintes: a linguagem VBA, parte integrante do Excel, permite desenvolver facilmente módulos autónomos com funções e procedimentos para o tratamento dos dados e utilizar as folhas de cálculo do Excel como interface com o utilizador, para recolha, cálculo e apresentação dos mesmos; tem completa compatibilidade com as bases de dados existentes, designadamente o *Microsoft® Access* e o *software* SAP-ERP para o segundo caso de estudo; não exige uma plataforma específica de desenvolvimento, pois um PC ou uma estação de trabalho com o *Microsoft® Office* instalado é suficiente, permitindo uma completa independência do departamento de Tecnologias e Informação, em virtude das interfaces serem desenvolvidas pelo autor da dissertação.

Dado o número e o tipo de entidades envolvidas no processo de um MHT, desde a sua criação à entrada em vigor, foram identificados dois problemas principais no *template* previamente existente: a maioria dos clientes (colaboradores/gestores responsáveis por um determinado serviço como as lojas) não conseguiam preencher/criar e validar os horários ou os ciclos de forma autónoma, necessitando da ajuda de outras entidades da organização; a complexidade do MHT obrigava a que a sua validação fosse executada pelas mesmas entidades mais do que uma vez. Assim, o novo *template* proposto para o desenvolvimento do MHT permitiu mitigar estes problemas, fazendo com que em todo o processo houvesse uma redução significativa de tempo e dos recursos humanos envolvidos.

O novo *template* foi desenhado na ótica do utilizador, neste caso o cliente, de forma a torná-lo mais independente no preenchimento do MHT. Para este efeito, utilizou-se uma das funcionalidades existentes no VBA, as *Userforms* que, em conjunto com outros “controles” do mesmo *software*, permitem eliminar o erro ou reduzir a probabilidade de este acontecer durante o preenchimento dos respetivos campos, nas células do Excel. Para além disso, foram programadas macros na linguagem VBA que, integradas nas *Userforms*, permitem verificar de forma automática se o MHT criado cumprem as normas laborais, para serem considerados válidos. Consequentemente, esta automatização permite uma diminuição de entidades envolvidas nas diversas fases do processo, fazendo com que um MHT seja criado apenas pelos clientes, validado pela GEP (área da Informação Administrativas de Pessoas) e aprovado pela Comissão de Trabalhadores.

No novo *template*, a forma como são preenchidos os ciclos teve também um grande impacto no tempo despendido pela equipa de Recursos Humanos na validação dos mesmos. A equipa GEP e a Comissão de Trabalhadores demoravam cerca de sete a oito

dias a garantirem que todos os ciclos criados respeitavam as normas impostas no código de trabalho. Com a nova proposta de *template*, esta validação passou a ter a duração de poucos minutos, dependendo do número de ciclos criados. Assumindo, por exemplo, que um MHT é constituído por 50 ciclos, a validação dos mesmos demora cerca de 50 segundos, ou seja, um ciclo por segundo.

Um dos maiores desafios no desenvolvimento deste caso de estudo foi programar em VBA uma das funcionalidades do novo *template* designada por “Projeção Calendário”, a qual não existe no utilizado atualmente. A “Projeção Calendário” permite criar uma folha Excel com um MHT para cada mês e, desta forma, projetar os horários de um ano completo, para cada colaborador. Todos os horários e ciclos mensais são projetados numa única folha Excel de forma automática, de acordo com critérios previamente definidos.

Tendo em conta o mencionado anteriormente, a substituição do *template* atual pelo novo permitiu à Direção de Recursos Humanos obter uma maior eficiência nos processos da gestão do MHT e, por conseguinte, uma redução de custos nesta área.

Para efetuar o desenvolvimento da interface referente ao plano de fornecimento de produtos de terceiros nas lojas do grupo CTT, foi necessário analisar os produtos em cada loja, ou seja, organizá-los por categorias, prioridades e respetiva procura. Deste modo, foi possível agrupar os produtos de terceiros em oito famílias: Filatelia, Lotaria, Livros, Via-Verde, UZO, Merchandising, Cartões e Outros. A utilização da metodologia da análise ABC, baseada na média ponderada da receita das famílias de produto, sustentada no alisamento exponencial, permitiu aferir a importância das lojas CTT por distrito e a nível nacional.

A classificação das famílias de produtos também permitiu tirar conclusões relativamente à receita e à procura existentes por distrito. Esta informação, que não existia anteriormente, foi importante para a análise de dados na área de produtos de terceiros. Através desta análise, constatou-se, por exemplo, que o distrito de Lisboa se destaca pela liderança em todas as famílias de produto, classe A, exceto na Via-verde, dado que apresenta o maior número de lojas na classe C, tornando-se, assim, o distrito com menor prioridade a nível nacional para esta família de produtos. Relativamente à percentagem de receita por família de produtos por loja, destacaram-se as famílias “Filatelia” e “Lotaria”, ambas representando 71% da receita dos produtos terceiros.

Outro *output* deste *template*, também apresentado numa folha Excel, é a análise ABC a nível nacional que traduz a percentagem de receita de cada família de produtos numa determinada loja e, ainda, a comparação da percentagem de receita de cada família de produtos com o tipo de classe atribuída a uma determinada loja.

Um dos objetivos da interface desenvolvida para o segundo caso de estudo foi determinar a quantidade ideal de produtos de terceiros a aprovisionar nas lojas CTT, como suporte à tomada de decisão do gestor do respetivo produto de terceiros. Um segundo objetivo foi fornecer ao gestor de produto uma previsão do lucro que a encomenda geraria, tendo em conta diferença entre a receita total das lojas CTT a aprovisionar e o custo da quantidade a encomendar. Para o desenvolvimento desta interface foram estabelecidos critérios que resultaram da análise mencionada anteriormente e que permitiram determinar a quantidade a encomendar para cada loja, designadamente: a classificação da loja (A, B ou C) previamente estabelecida; a procura estimada de uma determinada loja para um determinado mês; o *stock* à data; e ainda a percentagem de insatisfação da loja, determinada pela quantidade de produto em falta.

Esta interface é uma mais-valia para o gestor de produtos de terceiros nas lojas dos CTT pois, para além de o ajudar à tomada de decisão na quantidade do produto a encomendar para determinada loja, permite-lhe, ainda, ter acesso a um conjunto de indicadores disponibilizados na informação gerada pelos critérios, tornando-se, por isso, numa excelente ferramenta de gestão.

O impacto das duas interfaces desenvolvidas para os dois casos de estudo foi significativo devido aos resultados alcançados nas atividades de ambas as Direções, levando-as a desenvolverem um plano de implementação dos mesmos.

6.3 - Limitações e sugestões de trabalho futuro

Apesar do sucesso alcançado com os dois casos de estudo, a investigação foi limitada pela existência de alguns fatores que não foram possíveis considerar durante a elaboração do trabalho.

No primeiro caso de estudo, apesar da *performance* do novo *template* trazer grandes vantagens para a equipa de Recursos Humanos a curto e a longo prazo, a transição para a sua utilização efetiva poderá levar algum tempo. Será necessário dar formação aos gestores do MHT para se familiarizarem com a nomenclatura do novo *template* e, caso a

direção pretenda migrar o MHT existente no *template* atual para o novo, tratar-se-á de um processo demorado dada a quantidade de MHT existentes.

No segundo caso de estudo, verificaram-se dois fatores limitativos. Em primeiro lugar, para determinar a procura mais provável numa determinada loja, utilizou-se a metodologia análise ABC baseada na média ponderada sustentada pelo alisamento exponencial, tendo sido considerada apenas a procura gerada em cada mês. Contudo, podem existir outros fatores externos que influenciem esta procura. Em segundo lugar, no cálculo do peso normalizado de uma loja, deu-se maior peso ao ano mais recente, tendo em conta uma série cronológica de seis anos. Caso a área de gestão de produtos terceiros pretenda manter este modelo, será necessário recalcular a procura com o novo ano. Deste modo, se as condições referidas forem posteriormente consideradas, cabe à organização identificar alternativas que permitam atingir os objetivos pretendidos.

Os dois casos de estudo desenvolvidos para a organização do Grupo CTT têm um potencial significativo, pois permitirão às respetivas Direções reduzir custos, tempo e recursos nas duas áreas abordadas. Com este trabalho, ficou ainda patente a necessidade do Grupo CTT investir em recursos humanos e em formação para implementar as duas interfaces.

Abracei este trabalho com muito empenho sendo que os resultados obtidos foram muito gratificantes. Os estágios que frequentei, no Grupo CTT, para a elaboração dos casos de estudo permitiram-me desenvolver competências ao nível do relacionamento interpessoal, da interação no trabalho em equipa, da confiança na tomada de decisão e ainda ao nível da capacidade de analisar problemas e apresentar soluções. Esta experiência no mundo empresarial possibilitou-me ainda obter conhecimentos acerca da organização de uma grande empresa e a relação entre as diversas áreas.

Bibliografia

- Carvalho, J. C. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* Disponível em: http://www.silabo.pt/Conteudos/8940_PDF.pdf [Acedido em 20 Outubro 2018]
- Castillo, I., Joro, T., & Yue, Y. (2009). Workforce scheduling with multiple objectives. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 162–170. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.02.038>
- Chu, C., Liang, G., & Liao, C. (2008). Computers & Industrial Engineering Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification. *Computers & Industrial Engineering*, 55(4), 107–117. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2008.03.006>
- Control, F., Changed, W. H., & Formatting, C. (2002). *VBA and Macros : Microsoft® Excel® 2010. Education* (Vol. 84). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12458076>
- CTT. (2018a). - Empresas CTT.. Disponível em: <http://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/a-empresa/empresas-ctt/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=3> [Acedido em 27 Junho 2018]
- CTT. (2018b). Relatório e Contas 1º Semestre 2018. Disponível em: [https://www.ctt.pt/contentAsset/raw-data/1abeda71-4205-4e62-89ec-b732319fd70f/ficheiro/336dfe25-5435-49ae-8350-88d4ee11a7c8/export/RGI_1º S_2017_FINAL_PT.pdf](https://www.ctt.pt/contentAsset/raw-data/1abeda71-4205-4e62-89ec-b732319fd70f/ficheiro/336dfe25-5435-49ae-8350-88d4ee11a7c8/export/RGI_1º_S_2017_FINAL_PT.pdf) [Acedido em 28 Junho 2018]
- CTT. (2018c). Estratégias dos CTT. Disponível em: <http://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/a-empresa/estrategia-empresarial/estrategia.html> [Acedido em 27 Junho 2018]
- CTT. (2018d). Missão, Visão e Valores. Disponível em: <http://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/a-empresa/estrategia-empresarial/missao-visao-valores.html> [Acedido em 26 Junho 2018]
- CTT. (2018e). Organograma CTT. Disponível em: <https://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/a-empresa/governo-da-sociedade/estrutura-organizacional.html> [Acedido em 27 Junho 2018]

- CTT. (2018f). Principais-indicadores. Disponível em: <https://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/informacao-financeira/principais-indicadores.html> [Acedido em 28 Junho 2018]
- CTT (2017) - Ordem de serviço - Estrutura Orgânica da Empresa. Disponível em: <https://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/a-empresa/governo-da-sociedade/estrutura-organizacional.html> [Acedido em 18 Maio 2018]
- Davis, G. B., Gorgone, J. T., Couger, J. D., Feinstein, D. L., & Longenecker, H. E. (1997). IS '97 Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems. *Data Base for Advances in Information Systems*, 28, 1-94. <https://doi.org/10.1145/511965.512222>
- Techopedia. Definition - what does Macro mean? Disponível em: <https://www.techopedia.com/definition/3833/macro> [Acedido 20 Janeiro 2019]
- Demirović, E., Musliu, N., & Winter, F. (2017). Modeling and solving staff scheduling with partial weighted maxSAT. *Annals of Operations Research*. 275(1), 77-99. <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2693-y>
- Ernst, A. T., Jiang, H., Krishnamoorthy, M., & Sier, D. (2004). Staff scheduling and rostering: A review of applications, methods and models, Master Thesis. *European Journal of Operational Research*, 153(1), 3–27. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00095-X](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00095-X)
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2004). *Introduction to logistics systems planning and control*. New York: John Wiley and Sons.
- Güvenir, H. A., & Erel, E. (1998). Multicriteria inventory classification using a genetic algorithm., -*European Journal of Operational Research*. 105(1998), 29-37. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00039-8)
- Huiskonen, J. (2001). Maintenance spare parts logistics: Special characteristics and strategic choices. *International Journal of Production Economics*, 71(1–3), 125–133. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00112-2](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00112-2)
- Hyde, K. M., & Maier, H. R. (2006). Distance-based and stochastic uncertainty analysis for multi-criteria decision analysis in Excel using Visual Basic for Applications. *Environmental Modelling and Software*, 21(12), 1695–1710.

<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2005.08.004>

- Jamshidi, H., & Jain, A. (2016). An empirical classification of abc inventory system with critical items and exponential. *International Journal of Business & Public Administration*, 13(1), 52–61
- Jelen, B., & Alexander, M. (2006). *Pivot table data crunching for Microsoft Office Excel 2007*, 45-60
- Johannes, G., Slany, W., Musliu, N., & Johannes, G. (2002). Efficient generation of rotating workforce schedules. *Discrete Applied Mathematics*, 118(1-2), 85-98. [https://doi.org/10.1016/S0166-218X\(01\)00258-X](https://doi.org/10.1016/S0166-218X(01)00258-X)
- Johnson, L., & Montgomery, D. (1974). *Operation research in production planning, scheduling and inventory control*. New York: John Wiley and Sons.
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics*. Boston: McGraw-Hill.
- Mohammaditabar, D., Hassan Ghodsypour, S., & Obrien, C. (2012). Inventory control system design by integrating inventory classification and policy selection. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 655–659. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.03.012>
- More, R., & Stephens, R. (2010). *Harness the capabilities of Visual Basic 2010 Visual Basic 2010*
- Moreira, D. (1996). *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Pioneira.
- Nenes, G., Panagiotidou, S., & Tagaras, G. (2010). Inventory management of multiple items with irregular demand: A case study. *European Journal of Operational Research*, 205, 313-324. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.12.022>
- Ravinder, H., & Misra, R. B. (2014). ABC Analysis For Inventory Management: Bridging The Gap Between Research And Classroom. *American Journal Of Business Education – Third Quarter*, 7(3), 257–264. <https://doi.org/10.19030/ajbe.v7i3.8635>
- Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2011). *Operations Management*.
- Rocha, M. (2012). *The staff scheduling problem : a general model and applications* (Dissertação de Mestrado)Faculdade de Engenharia - Universidade do Porto.

- Rowbotham, F; Galloway, L. Azhashemi, M. (2007). *Operations Management in Context*. 2^a ed. Oxford: Butterworth-Heinemann
- Schreibfeder, John. (2002). *The First Step in Achieving Effective Inventory Control*. Microsoft Business Solution.
- Scott, C. (1993.). *Organizational Vision, Values, and Mission - Building the Organization of Tomorrow Crisp Learning*.
- Silvrt, E., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling* (3 edition). New York: John Wiley and Sons.
- Slany, W., & Kortsarz, G. (2001). Theory and practice of shift scheduling, 172–181.
- Tanwari, A., Lakhari, A., Shaikh, G. (2000). ABC Analysis as an Inventory Control Technique, Quaid-E-Awam University Research Journal of Engineering, Science & Technology, (1), Disponível em: <http://yuanadelvika.blog.uma.ac.id/wp-content/uploads/sites/370/2017/04/abc-analysis-jurnal.pdf> [Acedido em 10 fevereiro 2018]
- Torabi, S. A., Hatefi, S. M., & Saleck Pay, B. (2012). ABC inventory classification in the presence of both quantitative and qualitative criteria. *Computers and Industrial Engineering*, 63(2), 530–537. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2012.04.011>
- Wallin, C., Rungtusanatham, M. J., & Rabinovich, E. (2006). What is the “right” inventory management approach for a purchased item? *International Journal of Operations & Production Management*, 26(1), 50–68. <https://doi.org/10.1108/01443570610637012>

Anexos

Anexo I: Listagem das principais funções e sub-rotinas relativa ao Caso de Estudo I

Caso o leitor pretenda ter acesso ao código VBA que foi desenvolvido para a *template* proposta no caso de estudo, são aqui descritas as principais funções e sub-rotinas desenvolvidas dentro de *Forms* e de módulos (*Modules*), que o ajudam a perceber melhor o software desenvolvido. As funções identificadas por *Function* retornam sempre um valor, as Sub-rotinas iniciam-se por *Sub* e são utilizadas para processar determinada ação e não retorna um valor. Nos exemplos listados algumas sub-rotinas estão associadas a uma *Form* específica e não pode ser utilizada em mais nenhuma funcionalidade. As sub-rotinas e funções que pertencem a *Modules*, apesar de executarem sempre as mesmas ações ou retornarem um valor de determinado tipo, podem ser reutilizadas em mais que uma situação, desde que tenham parâmetros de entrada diferentes, de acordo com o objetivo pretendido.

Forms | Userforms – Caso_especial

Sub cmdSalvarDados_Click(): permite guardar o número e a observação do caso especial para os horários (cláusula identificado pelo cliente);

Forms | Userforms – Horario_Userform

Sub cmdSalvarDados_Click(): apresenta todas as validações referentes à tabela de Horários, contendo 68 critérios;

Forms | Userforms – Pre_Preenchimento

Sub Pri_Preencher_Click(): apresenta as regras em *textboxes* para o preenchimento dos dados do estabelecimento;

Forms | Userforms – UserFormCiclosPontos

Sub cmdSalvarDadosCicloPonto_Click(): permite guardar o número e a observação do caso especial para os ciclos (cláusula identificado pelo cliente);

Forms | Userforms – UserFormEmpregados

Sub cmdSalvarDadosEmpregadoPonto_Click(): permite guardar o número e a observação do caso especial para os colaboradores (cláusula identificado pelo cliente);

Modules | Gerar_meses

Sub DoMonth: Permite gerar as folhas Excel com o respetivo mês na criação do calendário virtual; Chama as sub-rotinas “CopiarEmpregados” e “CarregaTiposCicloInfo”;

Function Convert_Str_to_Date(Ano_str As String, Mes As Long): Converte uma variável com o nome de um mês, do tipo *string*, em formato *data* retornando o nome do mês;

Function DiaSemana(Dia As Long, Mes As Long, Ano As String): Permite perceber qual o dia da semana tendo em conta os dias do calendário;

Function Horario_e_ciclo(Horario As String): Verifica se é Ciclo ou Horário;

Sub Preenche_horario_por_colaborador(): Verifica o “H/C”, se se trata de um ciclo ou de um horário e preenche o horário do colaborador no *template*

Modules | Armazenar_empregados

Sub CopiarEmpregado()s Copia a tabela dos colaboradores da folha Excel “2.º preenchimento” para a folha Excel “Projeção”;

Modules | TrataCiclos

Sub CarregaTiposCicloInfo(): Carrega os ciclos criados na tabela Ciclos na folha Excel “2.º Preenchimento”

Modules | Mapa_Horario

Sub Testa_Tabela(): Cria a tabela para auxilio do módulo “Gerar_meses”

Modules | Conta_horário

Sub count_horario(): Faz a contagem de horários existentes na tabela Horários;

Modules | Copiar_caso_especial

Sub CopiarTabelaPontos(): Copia a tabela dos casos especiais;

Modules | Função_Hora_Userform

Function FormatInterval(ByVal Interval As Variant, Fmt As String): Função utilizada para transformar uma string em formato data, retornado a hora;

Modules | Mapa_Horário

Sub PreencheHorarioTipo(): Preenche os horários na tabela de Horários;

Modules | Module1

Sub TabelaCiclo(): Cria a matriz ciclo;

Sub LerCiclo(): Lê o ciclo criado na matriz da sub-rotina “Sub TabelaCiclo()”;

Function nb_days_month(): Convert uma string em data, retornando os dias do mês na formatação de data

Modules | Trata Ciclos

Sub PreencheHorariociclo(): Preenche os horários na folha Excel “Projeção” caso o “H/C” seja horário;

Function TabelaHorarios(): Função utilizada para preservar os ciclos em memória em VBA;


Sub CarregaTabelaCiclo(): Carrega a tabela Ciclo para memória e contém a linha dos dias da semana e as linhas do ciclo;

Sub Preencher_ciclo_Semanal_Mapas(): Preenche os ciclos na projeção por colaborador

Modules | Validação_Ciclos

Sub PreencheHorariociclovalidação(): Valida os ciclos na tabela Ciclos de acordo com as regras pré-definidas;

Anexo II: *Template* desenvolvido para os
Mapa de Horários de Trabalho - Caso de
Estudo I



Mapa de Horário de Trabalho

Preencher Dados Gerais

Denominação da Empresa: CTT : Correios de Portugal, S.A., Sociedade Aberta

Data em vigor:

**Nº de ordem
Código**

- Sede: Avenida D. João II, nº 13, 1999-001 Lisboa
 - Nº. Identificação Fiscal : 500077568
 - CRC Lisboa 1ª Secção nº 1697
 - Capital Social : €75.000.000,00
 - IRCT: AE publicado no BTE, 1ª série, nº8 de 28 de fevereiro de 2015 e AE publicado no BTE, 1ª série, nº 27 de 22 de julho de 2017

Actividade exercida:

Dia encerramento ou suspensão laboral:

Localidade de Trabalho:

Horário de Locação:

Número de trabalhadores afetados ao serviço:


1º Preenchimento

2º Preenchimento

Template

+

Figura II. - Esquema da folha Excel “1.º Preenchimento”



Preenchimento

Estabelecimento: 0
 Localidade: 0
 Código postal: 0

Adicionar Horário Copiar Tabela -> 1º Preench. Eliminar Horários

Validação dos Ciclos Eliminar Ciclos

Validação de trabalhadores Projeção do Calendário Eliminar

Copiar Casos especiais -> 1º Preenchimento

Data em vigor

Ano	2018
Mês	Junho
Dia	4

Horários

Horário	Ponto	Serviço	Início	1º INT.	1º RECOM.	2º INT.	2º RECOM.	TERM.	D.S.C	D.S.O

Ciclos

Ciclos	Ponto	tipo de Cicl	Periodici	Horários	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom

Colaboradores

Nº Emprega	Nome	Pont	F


Casos especiais

Pont	Comen	o

1º Preenchimento
 2º Preenchimento
 Template
 +

Figura II 2. - Esquema da folha Excel “2.º Preenchimento”

stabelecimento: 0
localidade: 0
ódigo postal: 0



				x	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31
Nº Empregado	Nome	Ponto	H/C																															

1º Preenchimento
2º Preenchimento
Projeção

Figura II 3 - Esquema da folha Excel “Projeção”

Anexo III: Tabelas relativas ao Caso de Estudo II

Deposito	Descrição	Material	Descricao	Descr	CódModA	Data	QtUN registro	Valor Custo (€)	Valor Venda (€)	Distrito	Concelho
8810001	VIANA DO CASTELO	20132510102	Festas Tradic Ptg III AA-A20G	Produtos da Filatelia	0000100150	02/01/2017	4,000	0,13	2,32	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161610101	As N Cidades-Lisboa-0,47	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161610102	As N Cidades-Lisboa-0,65	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,65	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161610103	As N Cidades-Lisboa-0,75	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,75	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161610104	As N Cidades-Lisboa-0,80	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,80	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161710104	Mamiferos Predadores-0,65/Gineta	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	2,000	0,05	1,30	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161810101	Calçadas Portugal-0,47	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161810102	Calçadas Portugal-0,58	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,58	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161810103	Calçadas Por Mad-0,75	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,75	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20161810104	Calçadas Port Acor-0,80	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,80	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162210101	Cent 1º Voo Militar-,47	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162210102	Cent 1º Voo Militar-,80	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,80	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162310101	AS Vozes Radio-0,47/F Pessa	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,02	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162310102	AS Vozes Radio-0,47/A Agostinho	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,02	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162310103	AS Vozes Radio-0,47/A Sala	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,02	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162310104	AS Vozes Radio-0,58/Sena Santos	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,02	0,58	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162310105	AS Vozes Radio-0,75/Herman Jose	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,02	0,75	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162310106	AS Vozes Radio-0,80/Ana Galvão	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,02	0,80	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162610101	Petri Nonii Opera-0,47	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162610102	Petri Nonii Opera-1,00	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	1,00	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162710101	Vinhas Velhas-0,47	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162710102	Vinhas Velhas-0,58	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,58	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162710103	Vinhas Velhas-0,75	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,75	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162710104	Vinhas Velhas-0,80	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,80	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162810101	Industria Conserveira-,47	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,47	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162810102	Industria Conserveira-,58	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,58	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162810103	Industria Conserveira-,65	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,65	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162810104	Industria Conserveira-,75	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,75	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162810105	Industria Conserveira-,80	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	0,80	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
8810001	VIANA DO CASTELO	20162810106	Industria Conserveira-1,00	Produtos da Filatelia	0000100150	03/01/2017	1,000	0,03	1,00	Viana Do Castelo	Viana Do Castelo
...

Figura III 1. - Mapa de receita do produto “Filatelia Geral”

Nome do produto	Tipo de produto (código)
Série	1
Correio azul	3
Blocos	21
FLM	22
FDC	31
FDC B	34
FDC FLM	35
PGS	41
IP	51
BPM	52
Crt Cj Emissão	74
Blooklets	91
Cart Anual T1	92
Cart Anual T2	93
Cart Temáticas	94
Livros anuais	96

Tabela III 2 - Tabela auxiliar que permite identificar o produto no campo “Material” no produto “Filatelia Geral

Produto	Numero	Ano	Emissao	Origem	Produto	Taxa	Deposito	Data	Valor Venda
Séries	20130610101	2013	6	1	1	1	8810001	02/01/2017	0,36
Séries	20132510102	2013	25	1	1	2	8810001	02/01/2017	1
Séries	20122510102	2012	25	1	1	2	8810001	05/01/2017	0,5
Séries	20130610101	2013	6	1	1	1	8810001	05/01/2017	0,36
Séries	20131610105	2013	16	1	1	5	8810001	05/01/2017	100
Séries	20140110104	2014	1	1	1	4	8810001	05/01/2017	80
Séries	20141210199	2014	12	1	1	99	8810001	05/01/2017	35
Séries	20122510102	2012	25	1	1	2	8810001	06/01/2017	1
Séries	20132610103	2013	26	1	1	3	8810001	06/01/2017	1,6
Séries	20140510105	2014	5	1	1	5	8810001	06/01/2017	4,8
Séries	20130310102	2013	3	1	1	2	8810001	07/01/2017	1
Livros anuais	20145019699	2014	50	1	96	99	8810001	07/01/2017	99,28
Blocos	20122712199	2012	27	1	21	99	8810001	21/01/2017	12
Séries	20130610101	2013	6	1	1	1	8810001	08/01/2017	1,08
Séries	20131610105	2013	16	1	1	5	8810001	08/01/2017	100
Séries	20140110104	2014	1	1	1	4	8810001	08/01/2017	40
Séries	20140510105	2014	5	1	1	5	8810001	08/01/2017	0,8
Séries	20141210199	2014	12	1	1	99	8810001	08/01/2017	70
Séries	20122510102	2012	25	1	1	2	8810001	09/01/2017	1
Séries	20130310102	2013	3	1	1	2	8810001	09/01/2017	1,5
Séries	20130510102	2013	5	1	1	2	8810001	09/01/2017	0,6
Livros anuais	20145019699	2014	50	1	96	99	8810001	09/01/2017	99,28
Livros anuais	20145719699	2014	57	1	96	99	8810001	09/01/2017	27,64
Séries	20122510102	2012	25	1	1	2	8810001	12/01/2017	13,5
...

Definir Produto de Filatelia

Row Labels	Sum of Valor Venda
Blocos	423,31 €
Cart Anual T1	100,88 €
FLM	4,54 €
Livros anuais	1 356,19 €
Séries	13 752,65 €
Grand Total	15637,57

Tabela III.3 - Ferramenta auxiliar para o produto “Filatelia Geral”

Receita Global	
Lojas	Classe
Loja 99	A
Loja 345	A
Loja 509	A
Loja 351	A
Loja 343	A
Loja 342	A
Loja 520	A
Loja 394	A
Loja 15	A
Loja 146	A
Loja 349	A
Loja 480	A
Loja 514	A
Loja 230	A
Loja 535	A
Loja 112	A
Loja 18	A
Loja 291	A
Loja 126	A
...	...

32%	33%	34%	54%	66%	43%	42%	53%
Filateria	Lotaria	Livros	Via-Verde	UZO	Merchandasing	CBF	Outros
A	A	A	C	A	A	A	B
A	A	C	C	A	A	A	A
A	B	A	0	C	A	A	B
A	A	A	C	C	A	A	A
A	A	B	C	A	A	C	C
A	A	B	C	C	A	A	A
A	C	C	0	C	C	C	C
A	A	A	B	C	A	A	A
A	A	A	B	B	A	A	C
A	A	A	B	C	B	B	B
A	B	B	C	A	A	B	A
A	A	A	A	A	A	B	A
A	C	C	0	C	B	B	B
A	A	A	A	A	A	B	B
A	A	C	A	C	C	B	C
A	A	A	B	C	A	A	B
A	A	A	A	C	B	B	B
A	A	B	A	A	A	B	A
A	A	A	C	B	B	A	B
...

Tabela III.4 - Comparação receita global agregada Vs. receita por família de produtos em cada loja

Dep.	Descrição	Material	Descrição	UnR	Descr	Descr	Cód.ModA	Qt.UN registro
8810001	VIANA DO CASTELO	297510	MKT_Bolsa UZO	UN	TMN	CGNA-LIVROS	0000100428	2,000
8810001	VIANA DO CASTELO	308810	PORTUGAL CONNOSCO	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	14,000
8810001	VIANA DO CASTELO	417031	Livro de Cozinha	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	450922	O Livro da Segunda Classe	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	6,000
8810001	VIANA DO CASTELO	450946	Livro de Leitura para a 4ª Classe	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	2,000
8810001	VIANA DO CASTELO	480400	Cantinho das Férias 3/4 anos	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	2,000
8810001	VIANA DO CASTELO	480417	Cantinho das Férias 4/5 anos	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	485337	Espreita o Teu Corpo - PNL	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	496661	Sumário da História de Portugal	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	2,000
8810001	VIANA DO CASTELO	496678	Gramática portuguesa	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	497347	Dicionário Junior Ilustrado IP/PI	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	595425	A MÃO DO DIABO	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	599935	As minhas Hist da Bíblia-A arca de Noé	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	599959	As minhas Hist Bíblia-Moisés nos juncos	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	2,000
8810001	VIANA DO CASTELO	628666	O HOMEM DE CONSTANTINOPLA JRS	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	632991	Histórias de embalar para raparigas- 20	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	634704	Equador	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	636227	As minhas Hist.Bíblia-O Nascimento Jesus	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	636234	As minhas Hist.da Bíblia - A Última Ceia	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	2,000
8810001	VIANA DO CASTELO	636593	P & VG -Parem a Terra que eu quero sair!	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	636609	P & Van Gogh -Mexe esse rabo gordo, pá!	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
8810001	VIANA DO CASTELO	640040	Férias em grande ! 4º ano	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	4,000
8810001	VIANA DO CASTELO	644505	Infância Roubada	UN	Material à Consignação	CGNA-LIVROS	0000100489	1,000
...

Tabela III.5- Quantidade de *stock* em cada loja na família de produto “USO”

Anexo IV: Listagem das principais funções e sub-rotinas relativa ao Caso de Estudo II

Tal como foi apresentado no Anexo I, são aqui descritas as principais funções e sub-rotinas desenvolvidas dentro de *Forms* e de *Modules*, que ajudam o leitor a perceber melhor o software desenvolvido, caso pretenda ter acesso ao código VBA desenvolvido para a *template* proposta no segundo caso de estudo. Não são explicadas as funções que integram as sub-rotinas.

Modules | Passos_1

Sub Limite(): copia a procura calculada na folha Excel “Procura mensal” para a folha Excel “Aprovisionamento”, estimando a procura num determinado mês.

Modules | Passos_2

Sub preencher(): Preenche a coluna “Limite *stock*” que limita a quantidade a aprovisionar em cada loja.

Modules | Passos_3

Sub quant_Cores(): Calcula a quantidade a encomendar na loja e estabelece a prioridade de cada uma através das cores vermelho, amarelo ou verde.

Modules | Passos_4

Public Sub checkBox(): Organiza as lojas por cores, ou seja por prioridades, e insere o *check list* no campo “Identificador” nas lojas que devem ser aprovisionadas.

Modules | Criar_excel

Sub Criar_excel(): Lê a informação das lojas com *check list*, cria uma nova folha Excel e copia para essa folha as lojas e a quantidade do produto que deve ser enviada para cada uma.